

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE HONDURAS UNAH  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
DOCTORADO EN CIENCIAS SOCIALES CON ORIENTACIÓN EN GESTIÓN  
DEL DESARROLLO



# TESIS DOCTORAL

GESTIÓN INTEGRAL PARA EL  
DESARROLLO: CUENCAS, AGUA POTABLE Y  
SANEAMIENTO DE FUENTES, UNA  
CORRELACIÓN NECESARIA

*PRESENTADA POR*

**Rodolfo Ochoa Álvarez**

Para optar al grado de Doctor en Ciencias sociales con Orientación en  
Gestión del Desarrollo

Asesores: Dra. Sonia Lagos Witte  
Dr. Nabil Kawas

TEGUCIGALPA, M.D.C. HONDURAS C.A

NOVIEMBRE 2013

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

**RECTORA:** **JULIETA CASTELLANOS RUIZ**

**VICE-RECTORA  
ACADEMICA:** **RUTILIA CALDERÓN**

**SECRETARIA GENERAL** **ENMA VIRGINIA RIVERA**

**DECANA DE CIENCIAS  
SOCIALES:** **MARTHA LORENA SUAZO**

**DIRECTORA DE  
INVESTIGACION Y  
POSTGRADO:** **LETICIA SALOMÓN**

**COORDINADORA  
DEL DOCTORADO  
EN CIENCIAS  
SOCIALES:** **MARGARITA OSEGUERA DE OCHOA**

**ASESORES DE  
TESIS:** **SONIA LAGOS WITTE  
NABIL KAWAS**

# TESIS DOCTORAL

## GESTIÓN INTEGRAL PARA EL DESARROLLO: CUENCAS, AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DE FUENTES, UNA CORRELACIÓN NECESARIA

Rodolfo Ochoa Álvarez

### TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	4
Metodología.....	18
Capitulo I - La Integralidad de la Cuenca Hidrográfica .....	28
1.1 Las cuencas y los recursos hídricos .....	32
1.2 Cuencas y el ambiente.....	35
1.3 Cuencas hidrográficas y la contaminación.....	35
1.4 Cuenca hidrográfica, agua y pobreza.....	36
1.5 La relatividad del conocimiento.....	39
1.6 Acceso al agua para la vida.....	45
1.7 Actividades productivas del campo y la calidad.....	50
1.8 La gestión integral en agua y saneamiento.....	51
1.9 El manejo Integral del agua potable y saneamiento y sus determinantes....	53
Capitulo II - El debate sobre el agua y su aporte al desarrollo sostenible .....	54
2.1 El contexto mundial.....	54
2.1.1 Acuerdos Internacionales relativos al agua y el ambiente hídrico .....	55
a. Los acuerdos de Estocolmo de 1972 .....	57
b. Informe: comisión mundial sobre el medio ambiente y desarrollo de 1987	
.....	58
c. Cumbre del milenio, 2000 .....	59
d. Los 8 objetivos del milenio.....	60

e. Los acuerdos de Tuxtla, México 1991.....	61
f. La cumbre mundial de Johannesburgo (Sud África) 1992.....	62
g. Acuerdos de Dublín 1992 .....	62
h. El PACADIRH en Centroamérica 1994 .....	64
i. Los foros mundiales del agua.....	65
j. Los acuerdos de Kioto, sobre cambio climático 1997 .....	69
k. Agua para el siglo XXI. 2004 .....	69
l. Agua para las Américas 2009.....	71
m. Avances en el cumplimiento de las ODMs 2010 .....	71
n. Sexto seminario sobre la gestión del agua en el siglo XXI 2012 .....	71
o. Cumbre de los objetivos de desarrollo del milenio, 2010 .....	71
p. De Estocolmo 1972 a Rio 2012 .....	72
2.2 Contexto Regional.....	73
2.2.1. Asociación regional del agua. GWP-Centroamérica .....	73
2.2.2 Dialogo Centroamericano sobre agua y clima- 2002 .....	76
2.3 Contexto nacional .....	76
2.3.1 Antecedentes recientes .....	80
a. Programas, proyectos y estudios en cuencas hidrográficas.....	81
b. Desarrollo de cuencas.....	82
c. Terminología básica de cuencas. ....	83
d. Propuesta de regionalización por cuencas hidrográficas en Honduras. ...	84
e. Planificación por cuenca hidrográfica .....	85
f. Mapa de regiones hídricas de Honduras.....	87
g. Contaminación de los recursos hídricos según la zona de cuenca y actividad productiva.....	89
Capítulo III - Cuencas, desarrollo humano sostenible y sus desafíos .....	93
3.1 Desarrollo humano sostenible con enfoque de cuencas hidrográficas .....	93
3.1.1 El Saber natural con saber de ciencia. ....	96
3.1.2 Propuestas del desarrollo .....	99
3.1.3 Estado nación y desarrollo.....	101

3.2 Los fundamentos.....	103
3.3 Conceptualizando el desarrollo.....	104
3.5 El minimalismo del desarrollo.....	116
3.6 La legislación hídrica y el desarrollo .....	126
3.6.1 Las leyes ambientales .....	126
3.6.2 Desarrollo y ordenamiento territorial .....	127
3.6.3 Ley marco de agua potable y saneamiento .....	131
3.7 Ordenamiento territorial y desarrollo .....	132
3.7.1 La conectividad .....	132
3.7.2 La complementariedad .....	134
3.8 Desafío del desarrollo: La vulnerabilidad, Gestión del riesgo.....	135
3.8.1 Daños sísmicos.....	136
3.8.2 Requerimientos de información en gestión del riesgo .....	138
3.8.3 Consideraciones a los planes de contingencia y cuencas .....	140
3.8.4 Elementos de la gestión del riego, agua y saneamiento .....	144
3.8.5 Acciones en el ambiente.....	152
Capitulo IV - Sobre la formación de un sistema de relaciones en la gestión de las cuencas hidrográficas .....	156
4.1 Categorías transversales .....	159
4.1.1 La composibilidad .....	160
4.1.2 La complejidad.....	161
4.1.3 Causalidad .....	162
4.1.4 La contingencia.....	162
a. Gestión del riesgo en recursos hídricos .....	165
b. Efecto de la gestión del riesgo en el PIB .....	166
4.1.5 La relatividad .....	178
4.1.6 El espacio .....	182
4.1.7 El tiempo .....	182
4.1.8 El límite .....	184
4.1.9 Conectividad.....	185

4.1.10 Complementariedad.....	191
4.1.11 Sostenibilidad .....	200
4.1.12 Categorías Aristotélicas aplicadas al desarrollo.....	203
a. La cantidad.....	204
b. El tiempo.....	204
c. La cualidad .....	205
d. El lugar .....	205
Capítulo V - Evolución de indicadores empíricos del desarrollo humano .....	206
5.1 Indicadores de determinantes empíricos impulsores .....	207
5.1.1 Legislación, su necesaria aplicación y acción coordinada.....	207
5.1.2 Normativa en gestión del riesgo .....	209
5.2 Determinantes empíricos causales .....	211
5.2.1 Terminología técnica.....	211
5.2.2 Información .....	211
a. Entorno nacional.....	213
5.2.3 Capacitación .....	213
5.3 Determinantes de consecuencias .....	215
5.3.1 Políticas gubernamentales.....	215
5.3.2 Administración.....	216
a. Promoción y organización .....	216
5.3.3 Gestión sectorial .....	217
a. Ciclo de la gestión integral agua, cuenca y ambiente.....	220
b. Gestión integral de los recursos hídricos (GIRH) .....	222
5.4 Determinantes transversales.....	223
5.4.1 Organización social.....	223
5.4.2 Ambiente.....	225
5.4.3 Gobernabilidad .....	226
5.4.4 Sociedad .....	234
5.4.5 Economía.....	240
5.4.6 Planificación.....	241

a. Planes municipales de agua potable y saneamiento .....	242
b. Planificación por cuencas hidrográficas .....	243
c. Planificación y organización asociada .....	244
d. Identificación de polos de desarrollo .....	246
Bibliografía.....	249
Anexos .....	273

UDI-DEGT-UNAH

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a DIOS por haberme acompañado en toda la jornada de la investigación y generación del documento de grado.

A Mi Madre María Eligia, señora humilde que a pesar de su sufrimiento supo inculcarme los valores que dan el éxito sano en la vida.

A Mi padre José Rodolfo QDDG., quien estaría en esta oportunidad lleno de alegría al haber superado las expectativas que él tuvo en mi educación.

A mi esposa Margarita, quien con su amor, sabiduría y paciencia ha sabido orientarme férreamente en los caminos del saber en el doctorado.

A Mis hijos: Elsa Walesca, Miriam Zulema, Rodolfo José, Rodolfo Rodimiro y Margarita Elizabeth, por estar siempre pendientes de mi formación superior.

A Mis Nietos: Miriam Elisa, Gisela María, Francisco Gabriel, Ricardo José, Andrea Isabela, Carlos Enrique, Ana Sofía, y Sebastián Alberto, por darme la alegría que necesité en todo momento.

A Mis Hermanas y hermanos, en especial a Francisca Isabel, Martha Duvila y Elsa Marina, con quienes tengo mayor convivencia; por haber soportado mi lejanía y abstracción familiar en estos años de estudio. Y sobre todo por su apoyo en mis primeros años de universidad.

A mis asesores de tesis, Doctores Sonia Lagos Witte y Nabil Kawas, por haberme orientado sabiamente durante el desarrollo de la tesis.

A los académicos del doctorado por sus invaluable aportes al desarrollo de la ciencia, a las autoridades Universitarias, especialmente al PLATS y a las del doctorado, por haberme dado esta segunda oportunidad de formación en el *Alma Mater*, que me ha dado el pan del saber.



## Tesis de la Tesis:

“Honduras, dada su morfología, está obligada a impulsar el desarrollo sostenible mediante la planificación efectiva por cuencas hidrográficas, se caracteriza por su extensa orografía y altas elevaciones, permitiéndole una dinámica hídrica diferenciada según tipo de cuenca; un cambio en este abordaje tiene consecuencias catastróficas para el país, desde el punto de vista de vulnerabilidad”.



Modificación desde la web ROA.

## **SIGLAS UTILIZADAS**

CAPRE	Comité Centroamericano de Agua Potable Regional (Extinto)
CEPAL	Consejo Económico para América Latina
CESCCO	Centro de Estudios y Control de Contaminantes
CNA	Comisión Nacional del Agua (extinto)
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua de México
CONASA	Consejo Nacional del Agua Potable y Saneamiento
COPECO	Consejo Permanente de Contingencias
COPEN	Consejo Permanente de Emergencias Nacionales
DIAT	División de Investigación y Análisis Técnico
ERP	Estrategia de Reducción de la Pobreza
FLACSO	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales
GWP-HON	Asociación Nacional del Agua de Honduras
GIA	Gestión Integral del Ambiente
GIAPS	Gestión Integral de Agua Potable y Saneamiento
GIC	Gestión Integral de Cuencas
GIRH	Gestión Integral de los Recursos Hídricos
GIRN	Gestión Integral de los Recursos Naturales
GIDER	Gestión Integral del Riesgo
IDH	Índice de Desarrollo Humano
MARENA	Manejo de Recursos Naturales
NASA	National Aeronautics and Space Administration, USA

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

OPS	Organización Panamericana de Salud
ONGs	Organismos no Gubernamentales
OPDs	Organizaciones Privadas de Desarrollo
ODM	Objetivos del Milenio
OFis	Organismos Financieros
PAH	Plataforma del Agua de Honduras
PLATS	Postgrado Latinoamericano en Trabajo Social
PIB	Producto Interno Bruto
POA	Plan Operativo Anual
SERNA	Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente
SANAA	Servicio Autónomo de Acueductos y Alcantarillados
SINAGER	Sistema Nacional de Gestión del Riesgo
TIR	Tasa Interna de Retorno
UNAH	Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

## INTRODUCCIÓN

---

La presente investigación tesis doctoral, desarrolla una serie de categorías de análisis, que se relacionan entre sí, en los temas de agua, saneamiento de fuentes y cuencas hidrográficas, como condicionantes que impulsan el desarrollo humano sostenible, al ser bases estructurales y naturales, parte de la vida de todo ser viviente. La temática investigada tiene una estrecha relación con el desarrollo del país, para fines explicativos se han elaborado esquemas, mapeos cartográficos, mapeos conceptuales y gráficos, que permita conocer la dinámica de las relaciones de las determinantes sociales, ambientales y económicas.

Los resultados de la investigación tienen como referencia fundamental, los conocimientos teóricos, metodológicos e instrumentales, proporcionados por el doctorado. El tema investigado no se encuentra, hasta la fecha, suficientemente desarrollado en el país, por lo que el estudio se orientó a generar información fiable, novedosa y actualizada, que sirviera de base para el diseño e implementación de políticas en el sector hídrico, en especial en el sector agua potable y saneamiento. El trabajo se efectúa bajo un enfoque sistémico, relacionando las disciplinas de las ciencias hidrológicas, recursos naturales, ciencias sociales y la ingeniería ambiental en el marco del desarrollo humano.

El fundamento del trabajo de investigación y su contexto está cimentado en la claridad que debe existir en las relaciones entre contexto social, económico y ambiental, de manera equilibrada; se trata de una construcción científica de las relaciones fundamentales entre las cuencas hidrográficas, consideradas como espacio de acción en el cual se desarrollan diversos procesos ambientales, sociales y económicos como referentes básicos del desarrollo.

La cuenca hidrográfica se define, de manera general, como el territorio donde se mueven las aguas lluvias hacia un río que a su vez desemboca en el mar. Se compone de sub cuencas refiriéndose al área de escorrentía de los ríos secundarios que desembocan en un río principal. Estos ríos secundarios se abastecen desde territorios donde llueve y desembocan en pequeños ríos o quebradas, conformando las microcuencas, refiriéndose a las áreas más elevadas donde se encuentran los nacimientos de agua y que generalmente se constituyen en áreas protegidas.

Se denomina primario al río que desemboca en el mar y se relaciona con la cuenca (ejemplo el río Ulúa). Un río secundario que desemboca en un río primario se relaciona con la sub cuenca (ejemplo el río Humuya). Si la corriente desemboca en un río secundario se relaciona con una microcuenca (ejemplo el río San José que alimenta el embalse de la represa El Coyolar y que desemboca en el río secundario, El Río Humuya). Generalmente las microcuencas tienen su espacio dentro de un ámbito municipal.

La investigación se basó en la relación de lo técnico, legal, institucional, económico, social y ambiental, facilitada por el doctorado, permitiendo definir nuevas pautas en la búsqueda del desarrollo del país. Durante el proceso se hizo uso de sistematizaciones así como la generación de nueva información basada en la experiencia, el uso de datos conocidos proporcionados por fuentes oficiales y una nueva y amplia base teórica.

Se parte del siguiente criterio como punto de partida: “Existen limitaciones en los abordajes del tema investigado, siendo insuficientes e incompletos, los conceptos, con una débil articulación en las acciones en lo Social y lo económico, en consonancia con la dinámica en el territorio de cuencas”. No existe esta interrelación si consideramos que en la gestión municipal y Estatal no se ha contemplado la gestión integral de cuencas como estrategia de desarrollo, no obstante que ya existen leyes al respecto.

Se retoma el tema del ordenamiento territorial, por requerir un nuevo enfoque de atención, para proteger los recursos hídricos que abastecen de agua a las comunidades, más allá de los límites territoriales político - administrativos y de ecosistemas, que es el enfoque que tradicionalmente se maneja, esta falta de enfoques y estrategia se definen en un limitado apoyo en el desarrollo de las familias que habitan las comunidades especialmente en la zona rural y urbano periférica. “Es importante conocer el territorio para poderlo transformar. La globalización y la competitividad económica se convierten en un problema porque el territorio en este contexto no existe, llevándonos a tener un territorio degradado. Territorios sin ciudades, grandes extensiones no urbanizadas o con el mínimo de tecnología, ciudades sin territorio colapsadas, no pueden crecer “(Figueroa R. 2009).

La dinámica de cuencas referida a las características de ubicación del parte aguas continental puede orientar la diferenciación del desarrollo social en forma diferente respecto a las comunidades asentadas en el parte aguas del Pacífico respecto al Atlántico, dicho de otra manera, las ubicadas en las vertientes del Pacífico respecto a las ubicadas en las vertientes del Atlántico. Hoy día esta dinámica se

manifiesta en diferentes órdenes, es el caso de la movilidad de contaminantes a través de las fuentes superficiales y subterráneas, como también en otros campos como el de salud ligada al agua, que reducen la esperanza de vida e incrementan los índices de mortalidad infantil, contaminación derivada del cambio climático y la variabilidad climática, sin olvidar lo relativo a las migraciones de mujeres, hombres y niños entre las cuencas, que pueden potenciar polos de desarrollo ligados al potencial hídrico y acceso adecuado entre regiones económicas, así como los muelles, punto de enlace con el comercio exterior y lo relativo a cuencas internacionales.

Hasta la fecha no se han investigado científicamente y a profundidad, las potencialidades de las cuencas hidrográficas en Honduras, manifestadas en el uso del suelo, diferentes según se ubican en las vertientes del Atlántico o del Pacífico, más aún si estas potencialidades se analizan desde el punto de vista de cuenca alta, cuenca media, cuenca baja y costas, donde los recursos hídricos pueden ser el medio o no del desarrollo de las comunidades, dependiendo de la presencia y forma de la manifestación hídrica que puede satisfacer las necesidades de agua.

En el caso de Santa Rosa de Copán, en el occidente del país, por ejemplo, asentada en la cuenca del Río Higuito afluente del río Ulúa, la ciudad ocupó el quinto lugar en los primeros decenios del siglo pasado, no obstante en el correr de los años llegó a ocupar el lugar número quince por falta de un adecuado sistema de abastecimiento de agua, al encontrarse ubicada en un altiplano; no obstante al renovarse el acueducto con aguas del río higuito, utilizando bombeo, comenzó a crecer de nuevo, pese a los altos costos de la factura de energía eléctrica al ser el sistema de abastecimiento de agua de multi bombeo.

La hipótesis que se planteó en esta investigación sustenta que la cuenca hidrográfica un espacio natural y concreto para potenciar el desarrollo de sistemas de agua potable y saneamiento como base fundamental del desarrollo nacional, aun no es suficientemente comprendida a nivel de conceptualización y acciones concretas en la planificación para el desarrollo humano sostenible. Como parte del estudio fue necesario elaborar mapas explicativos, la construcción de un enfoque de planificación del desarrollo basado en el manejo integrado de cuencas, con énfasis en el abastecimiento de agua a poblaciones, saneamiento y la gestión del riesgo sin dejar por fuera lo relativo a la contaminación, la identificación de estrategias de cambio para el desarrollo, considerando tanto la gestión integral de cuencas como del agua.

La información que se ha registrado, es un referente para el diseño de propuestas, tal como se define en los objetivos de la investigación, tomando en cuenta la

organización, coordinación de acciones y la participación social; sobre esta base se construye la relación entre sociedad y su territorialidad, se cimenta la integralidad del manejo del agua, en especial el abastecimiento y saneamiento para las comunidades. El proceso de investigación se construyó siguiendo “la pedagogía de la pregunta (Dr. José de Souza Silva 2009), en el entendido que no se puede transformar la realidad buscando respuestas sino preguntas. Los seres vivos aprenden en interacción con la existencia, el entorno es cambiante y por consiguiente las interacciones cambiantes, por eso es importante la pregunta. “Solo preguntándonos podemos construir los caminos que requerimos, proporcionando las respuestas necesarias, lo cual ayuda a definir y comprender mejor la hipótesis”.

Para los fines de la tesis nos hemos preguntado: ¿Existe alguna correlación entre el territorio denominado cuenca, el agua potable y el saneamiento de fuentes, que permita comprender mejor el proceso de desarrollo humano? La base de la respuesta se establece mediante una reconstrucción histórica, concentrándonos en los avances sobre el tema, posterior al evento que ha marcado un nuevo comienzo en Honduras: el Huracán Mitch.

¿Existe hoy día una mayor comprensión del tema investigado, que pueda incidir en la toma de decisiones para el desarrollo del país? ¿Hasta qué grado?

¿Porque es importante conocer que es una cuenca hidrográfica, una subcuenca o una microcuenca?, en este caso básicamente por tres razones conocidas:

- 1.- El río será tan grande o tan pequeño según la lluvia que cae en el área de la cuenca.
- 2.- Porque el agua, corre de arriba hacia abajo. Cuando una cuenca hidrográfica se encuentra deforestada, la geología no permite la infiltración del agua, más aún cuando existen altas pendientes, el resultado, los ríos se secan en verano.
- 3.- porque no es suficiente potenciar la cantidad del agua pero también su uso y principalmente su calidad considerando que es altamente contaminada por la actividad de hombres y mujeres, por ejemplo en cultivos, ganadería, industria y urbanizaciones que forman parte de las mismas.

Cuando la población de una comunidad o una industria contaminan el suelo o las fuentes de agua cuenca arriba, esa contaminación es llevada a las comunidades que utilizan esa agua cuenca abajo. Cada cuenca tiene su propia dinámica y diferente será la relación de una cuenca con otra, como diferente será si la

persona vive en cuenca alta, cuenca media o cuenca baja donde se encuentran las costas.

Dependiendo de las características de cuenca, sub cuenca o micro cuenca, habrá disponibilidad o no de agua para las poblaciones, también de esas características dependerá la productividad del suelo que alimenta las poblaciones. Un enfoque de desarrollo por cuenca hidrográfica en sus diferentes niveles conceptuales, permite definir mejores estrategias e infraestructura a favor de los habitantes de las mismas, donde las municipalidades establecen su gestión, principalmente en el ámbito de micro cuencas.

El nivel de micro cuencas es el territorio ideal para la Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH), es más efectiva, debido a que generalmente forman parte de espacios municipales y es donde los aspectos técnicos, de necesidades sociales y de gestión gubernamental, se juntan en función de intereses comunes.

### **Definición genérica de cuencas Hidrográficas del punto de vista físico:**

“La Cuenca Hidrográfica, cuenca fluvial o Cuenca Hidrológica, es el territorio donde escurren las Aguas lluvias hacia un río principal, desde las montañas hasta su desembocadura en el mar”.



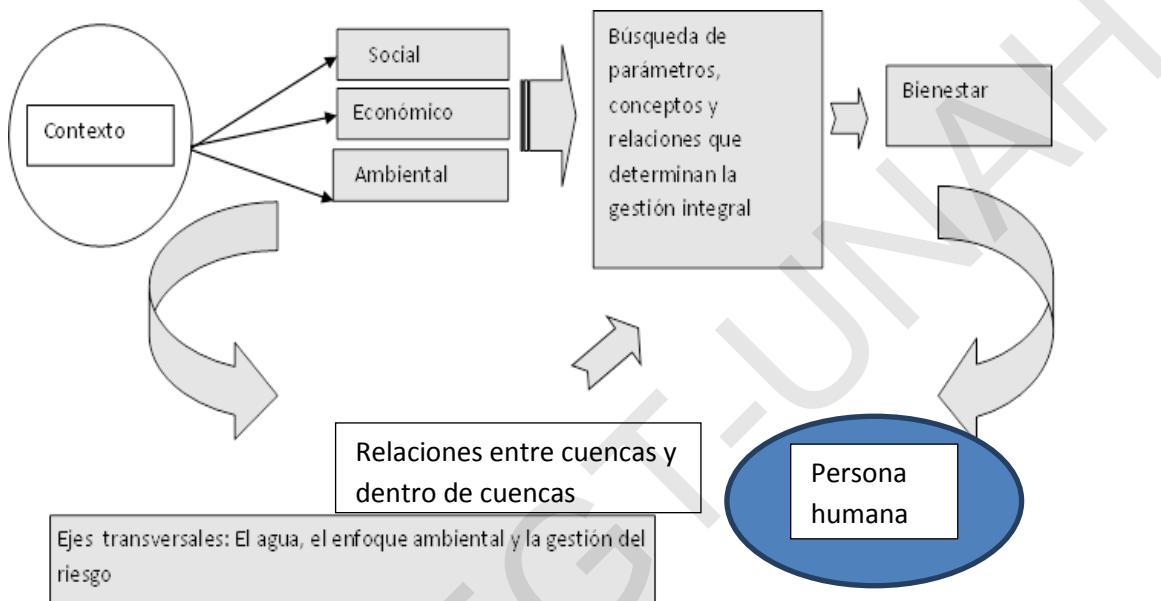
NOTA: La cuenca Hidrológica incluye aguas superficiales y subterráneas  
Elaboración propia

La presente investigación doctoral se realizó en el contexto de los pilares del desarrollo, buscando las interrelaciones entre cuencas y dentro de las cuencas hídricas de tal manera que se pudieran visualizar conceptos que establecieran la relación integral entre las determinantes sociales ambientales y económicas, con el objetivo de generar conocimientos y prácticas que conduzcan al bienestar de la persona humana, en tanto desarrollo en forma sostenible (Corrales 2010)



El esquema relacional que sucede indica esta conectividad desde el contexto pasando por los pilares del desarrollo y teniendo como espacio de “actuación” la Cuenca Hidrográfica, en la búsqueda del bienestar social. El mapeo conceptual siguiente muestra esa relación del entorno con la actividad de la persona humana.

### El entorno y su relación con la persona humana



*Elaboración propia*

El tema investigado interrelaciona la teoría con la praxis, considerando que mientras el cosmos se transforma (y la potencialidad de las cuencas cambia), la teoría se refleja, según el Dr. Ordóñez, también en la manera de ser de la persona.

Se identifica la racionabilidad de las ciencias como una red que engloba enfoques diferentes hacia una definición concreta de desarrollo basado en las cuencas hidrográficas, el agua y el saneamiento, agrupándose los temas y ciencias según afinidad

Varias ciencias estudian la situación de las cuencas hidrográficas y su relacionamiento con el desarrollo humano. La red investigada se encuentra en el marco del criticismo científico que comprende pero no se limita a las ciencias y temas siguientes: La ciencia ambiental, las matemáticas, la física, la química, la hidrología, la hidrogeología, la mecánica, la biología, microbiología, la geografía, la geología, la cartografía, la hidrogeoquímica, la bioquímica, los procesos biológicos de tratamiento, la silvicultura, la limnología, agropecuaria, meteorología,

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

climatología, oceanografía, ciencias naturales, agricultura, administración, entre muchas más, tienen relación, más, son fundamento del quehacer en aguas cuencas y saneamiento

Se incursiona en el presente trabajo en otras áreas científicas relativas al tema: la economía, la ecología, fisiografía, la oceanografía, la morfología, climatología, ciencias jurídicas, e investigaciones, durante la marcha en los aspectos sociológicos que se relacionan. (Basado en la capacitación formal, la experiencia y haber incursionado personalmente en algunas de ellas en forma autodidacta).

Estos saberes en constante crecimiento con nueva información a medida que cambian los sujetos, se modifican los objetos, se crece en tecnología y en la satisfacción de nuevas necesidades, se pueden agrupar en ciencias que interactúan unas más que las otras por ejemplo en el siguiente agrupamiento.

La Ciencia Ambiental,	La Hidrología,	La geografía,
Las Ciencias Naturales,	La Hidrogeología,	La geología,
La Agricultura.	La Meteorología,	La Fisiografía,
La Ecología,	La Climatología,	La Cartografía,
La Biología,	La Oceanografía,	La Morfología,
La Microbiología,	La Astronomía,	La Economía
La Hidrogeoquímica,	La Administración	Las Matemáticas
La Bioquímica,	Ciencias Jurídicas	La Física
La Limnología,	Ciencias Sociales	La Química
La Agropecuaria,	La Ingeniería	La Geometría
Los procesos biológicos de tratamiento		La Mecánica

El abordaje de estas ciencias consultadas, así como los hallazgos identificados en el trabajo de investigación, sumado a la experiencia personal de como investigador del tema por más de 35 años, sirvieron de base para explicar las interrelaciones entre el objeto de estudio y el desarrollo humano sostenible.

De los planteamientos sobre las ciencias que realiza Augusto Serrano (2007), tomamos en cuenta la primera Tesis: La ciencia se cierra sobre una categoría, lo Químico, lo físico etc. Tal es el caso de microbiología en aspectos de contaminación bacteriana del agua, al observarse que las enfermedades continúan aunque sean de otro tipo a las causadas por bacterias y virus se incursiona en la química y hasta en la geología para comprender los caminos de la contaminación natural.

Segunda tesis: Toda ciencia es ciencia particular porque se refiere a una categoría que explica el mundo y a los fenómenos de esa ciencia, es así que cada ciencia que interviene en el trabajo de investigación llega a encuadrarse en un esquema científico específico, llámese microbiología por ejemplo, también se tomó en cuenta la relación entre las ciencias como la biología y la física, dando lugar a la biofísica, como rama de la biología para definir por ejemplo la transferencia de energía entre seres microscópicos o el manejo de fluidos en un ser vivo, que se fundamentan en la física, esto es muy importante por ejemplo en el conocimiento de la descomposición de las aguas ligadas a la vida acuática.

Igualmente, se relacionaron tres ciencias, la hidrología, la geología y la química, dando lugar a la Hidrogeoquímica como una rama de la hidrogeología que determina la composición de las aguas subterráneas que ayudan en su clasificación y movimiento; la física unida a la química da lugar a la fisicoquímica, como rama de la química donde se estudia por ejemplo los cambios de temperatura que producen cambios en la composición química de los embalses a profundidad o en procesos de cambio molecular en los procesos biológicos de tratamiento y en la Limnología como espacios acuáticos, unida ésta a la termodinámica; la meteorología unida a la sismología como ciencia emergente para determinar algunas de las causas de la variabilidad climática bajo la denominación de la Meteorosismología (Ochoa R. 2009).

La quinta tesis de las ciencias toma importancia en el sentido que: el lenguaje objeto de una ciencia no es transferible a otra ciencia sin perder su poderío (En la otra se usa metafóricamente), toda vez que no surjan disciplinas científicas complejas (o compuestas) como las mencionadas y como la astrofísica, que puede explicar muchos fenómenos ligados a la variabilidad climática. Pero también cobra importancia la séptima tesis en el sentido que las ciencias pueden ser composibles: Física y política se “confabularon” para construir la bomba atómica por ejemplo, sin tenerse que crear una nueva ciencia combinada tal como sucede con la estadística, con la hidrología para poder realizar estudios del comportamiento hídrico y proyecciones que ayudan por ejemplo a determinar la posibilidad de embalsamiento de agua con cierta cantidad posible en el tiempo.

En otro orden de ideas y de acuerdo a José de Souza Silva (2009) El constructivismo sustenta que sin interacción no hay comprensión. No es suficiente generar la regla o la ley de la ciencia, sino ver la forma en que será entendida por la sociedad. Es por ello que en el análisis se complementa esta línea de pensamiento a través del mapeo conceptual como expresiones gráficas, tabulares o ambas que permite visualizar la interacción entre conceptos, parámetros o ideas

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

relacionadas con el tema hídrico y cuencas ya sea por su naturaleza o por su actividad antropogénica.

Otra forma de agrupar las ciencias intervenidas es alrededor de la acción social en el mundo que distribuye las mismas en aquellas correspondientes a la atmosfera, al suelo y el agua, las ciencias ambientales y las ciencias formales



Elaboración propia

**El Objetivo General** que orientó esta investigación: contribuir al debate científico a través de la generación de nuevo conocimiento sobre la gestión del desarrollo desde el ámbito de cuencas, en especial lo relativo al abastecimiento de agua potable y saneamiento de fuentes, que oriente una política Estatal sobre el territorio cuenca, incorporando en ella la gestión del riesgo y la participación social, a través de una terminología básica y mapeo conceptual considerando tres énfasis: Lo social, lo económico y lo ambiental.

**Los Objetivos Específicos:** Construir una base conceptual en la búsqueda de una nueva dimensión del desarrollo, considerando el territorio cuenca, integrando

lo social, lo ambiental y lo económico, como base, un emprendimiento dinámico necesario para el abastecimiento de agua a comunidades; Sistematizar información relacionada con el desarrollo, vinculando los factores sociales, económicos y biodiversidad, entre ellos: la vulnerabilidad ante fenómenos naturales, profundizando en su interrelación bajo el enfoque de gestión integral de cuencas, permitiendo de esta manera la protección de la infraestructura hídrica; Aportar con otros enfoques hacia la redefinición de una política general para la planificación a partir de la gestión integral de las cuencas como marco de acción, tanto en la unidad territorial hídrica como en el sistema de cuencas para otros ámbitos territoriales, donde el abastecimiento de agua a poblaciones y el saneamiento de fuentes, proporcionan sostenibilidad a ese desarrollo necesario para las poblaciones.

**Cumplimiento de objetivos:** Se cumple con el objetivo general cuando manifestamos que el trabajo de grado contribuye al debate científico a través de la generación de nuevo conocimiento sobre la gestión del desarrollo desde el ámbito de cuencas, en especial lo relativo al abastecimiento de agua potable y saneamiento de fuentes, incorporando en ella la gestión del riesgo y la participación social, a través de una terminología básica y mapeo conceptual considerando tres énfasis: Lo social, lo económico y lo ambiental.

Se cumplen los objetivos específicos de manera que la investigación realizada contribuye con una base conceptual en la búsqueda de una nueva dimensión del desarrollo, considerando el territorio cuenca; integrando lo social, lo ambiental y lo económico, como base en el entendimiento dinámico necesario para el abastecimiento de agua a comunidades, pero también de acuerdo al segundo objetivo específico se sistematiza información relacionada con el desarrollo, vinculando los factores sociales, económicos y biodiversidad, entre ellos: su vulnerabilidad ante fenómenos naturales.

En función del tercer objetivo específico se aporta con otros enfoques hacia la redefinición de una política general para la planificación a partir de la gestión integral de las cuencas como marco de acción, lo anterior cuando se desarrolla el mapeo conceptual ligado a la gobernabilidad. Se ha llevado al límite el tema de investigación, realizando un análisis ontológico y epistemológico por aproximaciones sucesivas.

Análisis cualitativo. Para el desarrollo de la investigación se ha establecido análisis principalmente del tipo cualitativo en algunos casos estableciendo escenarios y análisis de ventajas y desventajas para fortalecer la mejor verdad.

Por medio de la evaluación y análisis cualitativo se establecen las relaciones entre la pregunta (Identificación del fenómeno) y sus determinantes, sistematizando las necesidades de respuesta existentes para fácil comprensión, y generar nuevas propuestas de interés colectivo, mediante una fundamentación crítica, donde la relatividad y la racionalidad en función del espacio y tiempo, se constituyen en las principales categorías aristotélicas del saber para el estudio

Realizando conceptualizaciones mediante el mapeo conceptual como la base representativa de la realidad, seguido del mapeo cartográfico, instrumentos sobre los cuales se presentan los diferentes temas, con un enfoque sistémico; entendiéndose el mapeo conceptual de acuerdo a la experiencia personal 2002: como el proceso de conceptualización estructurada que proporciona una representación visual de las relaciones entre ideas en un modelo lógico de acción, permitiendo desarrollar el mínimo de procesos racionalmente concatenados.

La investigación realizada puede servir como fuente de consulta para tomadores de decisión, académicos, profesionales y estudiantes; de utilidad en la planificación y estrategias nacionales hacia el desarrollo de país y de valor teórico al presentarse nuevos conceptos y visiones sobre el tema: agua, Cuencas y saneamiento, vinculantes con el desarrollo nacional y mundial en aquellos casos que se presenten condiciones similares a Honduras en Morfología y posición geográfica ecuatorial.

Hemos visto como los demás sectores, por ejemplo económicos, ambientales, sociales, institucionales o legales, están influenciados por el espacio geográfico en que nos desenvolvemos, denominado cuenca Hidrográfica. El componente social en tanto población, se fundamenta en la participación ciudadana, tomando en cuenta la responsabilidad del Estado en la generación de información, fundamentadas en el análisis de la investigación y formación, las cuales requieren de la participación de una gran cantidad de instituciones públicas y privadas, así como de profesionales de carreras técnicas, administrativas, económicas, legales y sociales, entre otras, pero trabajando conjuntamente, en pro del desarrollo de la sociedad.

Para el logro de los objetivos del tema hemos trabajado en el pensamiento crítico (Crucismo), con elementos de juicio de elaboración personal basada en el conocimiento formal adquirido y la investigación empírica realizada a lo extenso de 37 años de experiencia en el tema. Sustenta esta línea de pensamiento la consideración que nos proporciona el Dr. Jacinto Ordóñez(2007), cuando dice que no es lo mismo repetir que hacer, por ello cuando se analiza el campo

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

filosófico se analiza y se discute, pero en el campo epistemológico, en tanto ciencia, se proporciona conocimiento, haciendo; por ello la base de la experiencia;

Se ha aplicado el mapeo conceptual como la base representativa de la realidad, seguido del mapeo cartográfico, instrumentos sobre los cuales se presentan los diferentes temas, con un enfoque sistémico. El enfoque sistémico concatena los nexos entre las diferentes variables, las cuales son suficientemente analizadas y sistematizadas de manera que se va estableciendo, ya sea a través de matrices, mapeos conceptuales, figuras de entendimiento, o ciclos claramente definidos; un orden en las ideas con el objetivo que a futuro cercano conduzcan a brindar propuestas de cambio del enfoque de cuencas aún en proceso de fortalecimiento en el país.

El entorno lo constituye Las cuencas hidrográficas son diferentes en su composición y en su entorno tanto en tamaño como en su elevación lo que determina su morfología, en cambio lo que produce son sistemas bióticos diferentes y manifestación de los recursos hídricos también diferentes.

Se profundiza sobre variables complementarias e indicadores globales, a medida que se fue analizando la información base, principalmente en el campo de cuencas como territorio sujeto a ordenamiento territorial, poco desarrollado como conocimiento universal integrado y lanzado por primera vez a nivel mundial en sexto foro mundial del agua del año 2012.

La lógica secuencial de los capítulos de la tesis es la siguiente:

El capítulo I desarrolla la información relativa a la integridad de la cuenca hidrográfica, identificándose temas relacionadas a los recursos hídricos, al ambiente, la contaminación y la pobreza condicionada al agua y su ubicación en cuenca.

En el capítulo II, invita a un debate sobre el agua y su aporte al desarrollo sostenible. Se analiza en este contexto acuerdos internacionales, los foros mundiales del agua para culminar con un contexto regional y nacional que permite conocer la terminología básica de cuencas, requerimientos de planificación, actividad productiva y el mapeo de regiones hídricas.

El capítulo III, se establece la conceptualización del desarrollo humano sostenible en función de cuencas y sus desafíos. Temas como el saber natural, propuestas de desarrollo, fundamentos, conocimientos sobre ordenamiento territorial, desafíos del desarrollo en un ambiente de gestión del riesgo; Forman parte del mismo.

El capítulo IV, analiza la formación de un sistema de relaciones en la gestión de cuencas hidrográficas identificadas en categorías epistemológicas. Por ejemplo la cantidad, el tiempo, la cualidad, conectividad, límite, el espacio, y la contingencia.

El capítulo V, desarrolla la evolución de los indicadores empíricos del desarrollo humanos realizándose una clasificación de los mismos en determinantes impulsores, causales, de consecuencias y transversales.

Desde que se decidió realizar esta investigación, se ha tenido clara la necesidad de hacer comprensible el debate sobre el tema, ante la necesidad de generar espacios educativos y de sensibilización, aun para aquel profesional que complementa la actividad técnica, sabemos de las barreras conceptuales y de experiencia que separan las ciencias sociales con las ciencias de la naturaleza.

### **JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Teniendo como referencia la legislación vigente y la institucionalidad responsable de su aplicación, se ha hecho necesario identificar los actores y factores que intervienen en la gestión integral del agua, saneamiento y la gestión de las cuencas hidrográficas, en beneficio de las generaciones presentes y futuras. Hasta este momento la información que se maneja en el país es fragmentada.

Hoy día existen discrepancias en el abordaje y aun en el tema de gestión del riesgo, por lo que no forma parte sistemática del desarrollo de programas y proyectos, tanto en su concepción como en su construcción y su operación.

Es necesario contar con un enfoque holístico como lo define el enfoque de desarrollo humano sostenible, que permita establecer estrategias de planificación de largo plazo y de coordinación, requeridas para el logro de programas y proyectos sostenibles en favor del bienestar de la población. La correlación y la sistematización de la información investigada y analizada conllevan a mejorar la auditoría de la gestión efectiva del desarrollo en sus diferentes categorías, por ejemplo en agua potable y saneamiento de fuentes. A nivel de la población en general se conoce que a mayor conocimiento, capacitación y participación de la población, de esta sobre su entorno, se mejora la toma de decisiones en las comunidades en favor de su propio desarrollo.

Esta investigación se realizó con el objetivo de visibilizar las condiciones en que opera el abastecimiento de agua a comunidades, el saneamiento de los recursos hídricos, así como una adecuada planificación que puede impulsar el desarrollo



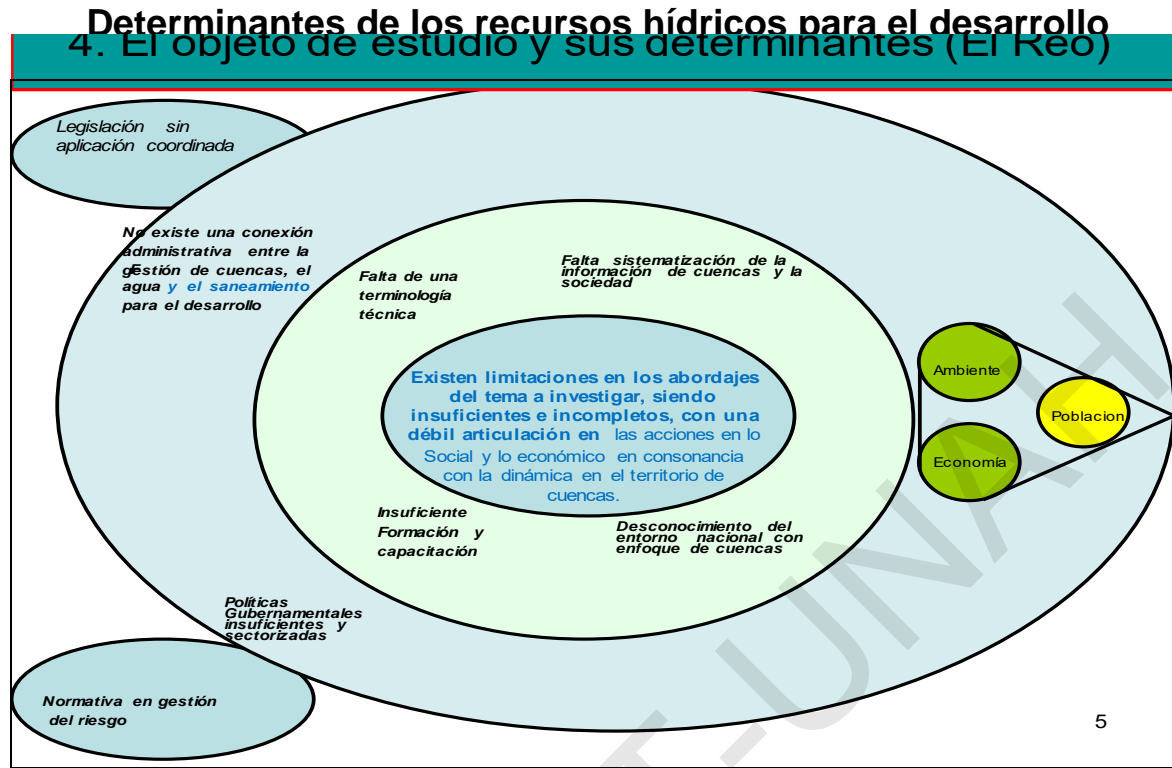
humano sostenible. Ningún país puede potenciar su desarrollo sin contar con un conocimiento amplio de las condiciones hídricas.

El abordaje de planificación del desarrollo por cuencas hidrográficas es reciente, a nivel mundial se inicia como ponencia en el cuarto foro realizado en México 2006, pero como estrategia mundial en Estambul en la preparación y en el desarrollo del V Foro Mundial en 2009, ( WWC- 2009). A nivel latinoamericano se inician las discusiones en México en el año 2001. En el pasado países como España, Brasil, Francia, han planificado por cuencas hidrográficas, pero hasta muy recientemente, se plantea de manera integral. En Mesoamérica, particularmente me ha tocado impulsar esta iniciativa, junto con expertos de la región, en Honduras su incidencia más importante se ve reflejada en la promulgación de las Leyes relacionadas con el agua. La investigación tesis realiza una interrelación de enfoques ambientales y sociales de manera innovadora, permitiendo impulsar nuevas propuestas para el desarrollo humano sostenible.

**El objeto de estudio y sus determinantes.** La problemática referente al objeto de estudio se ha identificado en la figura siguiente que contiene las determinantes analizadas en cuencas hidrográficas. En la evaluación de las determinantes y por lo complejo de una investigación de carácter no estructural se identifican indicadores de carácter cualitativo, sobre la base de los resultados que se obtienen de cada una de ellas en forma conceptual y coherente, comparando la situación pasada y la actual.

La crítica de la razón científica nos ayuda a establecer la relación concatenante que es igual al análisis de la red de esta investigación, “en que voy a pensar”, (Serrano A 2007). Identificamos así tres tipos de determinantes: Determinantes impulsores, causales y de efecto, pero también en forma complementaria determinantes transversales.

“En el análisis fenomenológico requerido para el estudio, es necesario considerar que su intención es muy importante, pero su esencia o comportamiento indicará las relaciones básicas del mismo, cuya finalidad es el perfeccionamiento de axiomas críticos con procesos de ilustración” (Fernández y Vinet 2007) cuyo objetivo metafísico es el de generar conocimiento científico para el desarrollo de estrategias y políticas de acción nacional, es por ello que se identifican las determinantes que inciden en el desarrollo sustentado en los recursos hídricos.



A nivel nacional y hasta este momento se maneja una información fragmentada, por lo que el enfoque holístico permitirá establecer estrategias de planificación de largo plazo y de coordinación requerida para el logro de programas y proyectos sostenibles. Al respecto es perentorio el acceso a la información como bien social, pero no basta solo el conocimiento, se combina ciencia y arte en un alto nivel de complejidad en el desarrollo, humano sostenible (Figuroa A. 2009).

La investigación tesis puede servir como fuente de consulta para tomadores de decisión, académicos, profesionales y estudiantes, de utilidad en la planificación y estrategias nacionales hacia el desarrollo de país y de valor teórico al presentarse nuevos conceptos y visiones sobre el tema: agua, Cuencas y saneamiento, vinculantes con el desarrollo nacional y mundial en aquellos casos que se presenten condiciones similares a Honduras en Morfología y posición geográfica ecuatorial

## METODOLOGÍA

El estudio es diferenciado respecto a otros países, más aún entre regiones hídricas del país, dándole una importancia estratégica para el desarrollo a nivel

nacional. Para el logro de los objetivos, me he apoyado en el análisis institucional, evaluando la relación con el contexto natural en forma cualitativa, haciendo uso de las técnicas de análisis de contenido identificando las relaciones entre el fenómeno y sus determinantes.

Se ha identificado información mediante el análisis de fuentes documentales clasificándola en los órdenes sociales, ambientales y económicos, tomando como base principalmente la epistemología o teoría de las ciencias. En el análisis se han incluido conceptos y teorías relativas a la filosofía, tal es el pensamiento Aristotélico para sostener las nuevas ideas que han surgido del análisis y las relaciones encontradas. Lo anterior es válido tanto para el análisis técnico fundamentado en lo natural, como para el análisis social vinculado la persona con su entorno fundamentado en la razón empírica.

El análisis de la información permite definir la relatividad o nexos de la información, en función de los objetivos y dos variables epistemológicas básicas: el espacio y el tiempo.

Se ha llevado al límite el tema de investigación, realizando un análisis ontológico y epistemológico por aproximaciones sucesivas, sustentado en información de resultados cuantitativos de segunda mano y según las necesidades de respuesta, donde se toma en cuenta el contexto del dato. La huelga de Bolivia será diferente a la huelga en Honduras por ejemplo. (J. Huaylupo 2009). Así la relación naturaleza- población será diferente en la cuenca del río Nacaome respecto a la cuenca del río Patuca.

Por medio de la evaluación y análisis cualitativo se establecen las relaciones entre la pregunta (Identificación del fenómeno) y sus determinantes, sistematizando las necesidades de respuesta existentes para fácil comprensión, y generar nuevas propuestas de interés colectivo, mediante una fundamentación crítica, donde la relatividad y la racionalidad en función del espacio y tiempo, se constituyen en las principales categorías aristotélicas del saber para este estudio.

Sistematizar es relacionar en el constructivismo (De Souza Silva 2009): interpretar en función de diferentes actores. La deconstrucción permite definir las cosas escondidas que están detrás de las cosas visibles. El mundo no es una máquina, los laboratorios independientes no funcionaron tan bien que un laboratorio global con la expertís que ello conlleva, sin embargo del punto de vista sectorial hemos observado una relación directa entre las buenas prácticas institucionales y el logro de objetivos sectoriales.

Uno de nuestros potenciales para el desarrollo de la investigación es “compartir y actuar con la práctica”, en el sentido que “La investigación cualitativa es inductiva partiendo de hipótesis (o preguntas simples que orienten objetivos) que se construyen a medida que se avanza, con amplio contenido empírico con intuición, pero también con lógica” (parafraseando a Kant. - Fernández y Vinet, 2008) Así se incorporan los hallazgos interactivos en base al objeto de estudio tomando en cuenta las diferentes fuentes históricas y apreciaciones incorporadas. Por medio de la evaluación y análisis cualitativo se establecen las relaciones entre la pregunta (Identificación del fenómeno) y sus determinantes.

El método: se ha escogido el método empírico como modelo de investigación científica, que se basa en la experimentación y la lógica, que junto a la observación de fenómenos y su análisis fundamentado en la experiencia, valida la conceptualización presentada en el estudio, mejor aún, cuando ha sido reforzada mediante el método de análisis de Huellas que “consiste en estudiar las manifestaciones de la presencia pasada de otros profesionales e investigadores (Geroux y Tremblay, 2004), consignada su experiencia en el tema en documentos u otras formas que pueden dar respuesta a los objetivos o a la hipótesis de la investigación, según sea el caso.

Este análisis permite además identificar el pensar de investigadores contemporáneos y lo más importante que este método se ha adaptado a nuestro trabajo de investigación para la educación, al poner de manifiesto las relaciones de asociación entre variables. Se utilizó en el análisis registros estadísticos producidos por las autoridades gubernamentales u otros organismos, siempre siguiendo el logro de los objetivos perseguidos, lo cual ha dado confianza en las propuestas conceptuales de la interacción estudiada.

Se identificó aquella bibliografía que genera información relativa a las determinantes analizadas para poder comprender el fenómeno. “La metodología Historiográfica considera en base a las lecturas: preguntas cruzadas sobre el mismo tema, resumiendo el argumento (Objetivos y fundamentos) y dentro del análisis de huellas Históricas se concreta, en base a la epistemología como filosofía del conocimiento, la historia registral: Escrita u oral” (Dr. Darío Euraque (2008), según el análisis de determinantes.

“Cuando el desarrollo social va a la par del desarrollo tecnológico tenemos generalmente un verdadero desarrollo del punto de vista de mejora en el bienestar social de las mayorías,” (Dr. Darío Euraque 2008) Esta relación social y tecnológica se observa por ejemplo en la facilidad de que discapacitados pueden subir un edificio por rampas o transportarse manejando desde un vehículo a la

moto silla y hacer sus compras en el súper mercado, también utilizar dispositivos del manejo del agua como los push down y sanitarios digitales de presión local que a la vez sirven como instrumentos ahorradores de agua, o puede ser negativa por ejemplo si el producto interno bruto tiene un crecimiento que aun pudiendo superar el crecimiento poblacional se suma un país en la pobreza extrema cuando el gobierno no apoya las necesidades básicas entre ellas los sistemas de agua con los estándares requeridos para el bienestar, la vida y el desarrollo, medida satisfactoriamente con agua en las tuberías con presión adecuada.

Como categoría de análisis se establece el Estado Nación, con estudio de la interrelación de determinantes que implica la gobernabilidad, entendida esta como la gestión tripartita: Gobierno Nacional Gobierno local y sociedad. Otros temas analizados son los factores exógenos, por ejemplo: la intervención del gobierno, y como este se encuentra inserto en la organización regional y local.

Para el desarrollo del trabajo investigativo se han incluido las definiciones generales relacionadas con el tema, se ha definido adecuadamente la pregunta y el problema, considerando diversas variables que lo limitan o lo potencian en la relación social con la cuenca, el agua y la contaminación.

La técnica. La forma de análisis y presentación de resultados se basa en nuestra experiencia sobre la técnica del “Mapeo conceptual” (Dr. A. Figueroa 2009) a nuestro criterio con representaciones visuales relacionables y concatenadas como también el mapeo cartográfico. Respecto al Mapeo conceptual del desarrollo territorial se efectúa sobre la base de los medios productivos, la capacitación, normativa etc., considerando que estos conducen al desarrollo donde existen elementos adicionales básicos para lograrlo en lo técnico y en lo social, con un factor común: la información. (Dr. A. J. Huaylupo (2009).

Consideraciones sobre el sistema de análisis. Para la presentación de resultados se desarrollaron mapeos conceptuales y cartográficos que permiten visualizar de forma sencilla la información obtenida.

Mapeo conceptual y mapeo cartográfico



Representaciones visuales relacionables y concatenadas

Se ha aplicado el mapeo conceptual como la base representativa de la realidad, seguido del mapeo cartográfico, instrumentos sobre los cuales se presentan los diferentes temas, con un enfoque sistémico, entendiéndose el mapeo conceptual de acuerdo a la experiencia personal 2002: como el proceso de conceptualización

estructurada que proporciona una representación visual de las relaciones entre ideas en un modelo lógico de acción, permitiendo desarrollar el mínimo de procesos racionalmente concatenados.

El enfoque sistémico concatena los nexos entre las diferentes variables, las cuales son suficientemente analizadas y sistematizadas de manera que se va estableciendo, ya sea a través de matrices, mapeos conceptuales, figuras de entendimiento, o ciclos claramente definidos; un orden en las ideas con el objetivo que a futuro cercano conduzcan a realizar propuestas de cambio del enfoque de cuencas en el proceso de fortalecimiento en el país.

El concepto de sistema tiene la particularidad que arranca del problema de las partes y del todo, discutido por Platón en el siglo IV y por Hesíodo en el siglo III (Paredes 2008). Es necesario en trabajos ínter disciplinares lo cual deviene de la incapacidad de las ciencias para tratar problemas complejos sin permitir realizar experimentación alguna. En otras palabras el enfoque de sistemas aborda la complejidad basada en la totalidad y sus propiedades.

La teoría de sistemas data de los años 60s, iniciando sus estudios el biólogo alemán Ludwig Von Bertalanffy y publicados entre los años 1950 a 1968. ( Yanna Stefanu, 2012), bajo los supuestos básicos que existe una tendencia hacia la integración de las ciencias naturales y sociales (Premisa expuesta en este trabajo de investigación por el doctorante), con la ventaja que a través de la teoría de sistemas permite estudiar los campos no físicos del conocimiento, con principios unificadores y características claramente definidas como ser el Emergente Sistémico (La gestión integral de cuencas). El propósito u objetivo: el desarrollo, el globalismo o totalidad, su accionar como un todo en función de sus partes. Por ejemplo en redes organizacionales, tal es la red de agua potable y saneamiento o como el concejo de cuenca del río Nacaome.

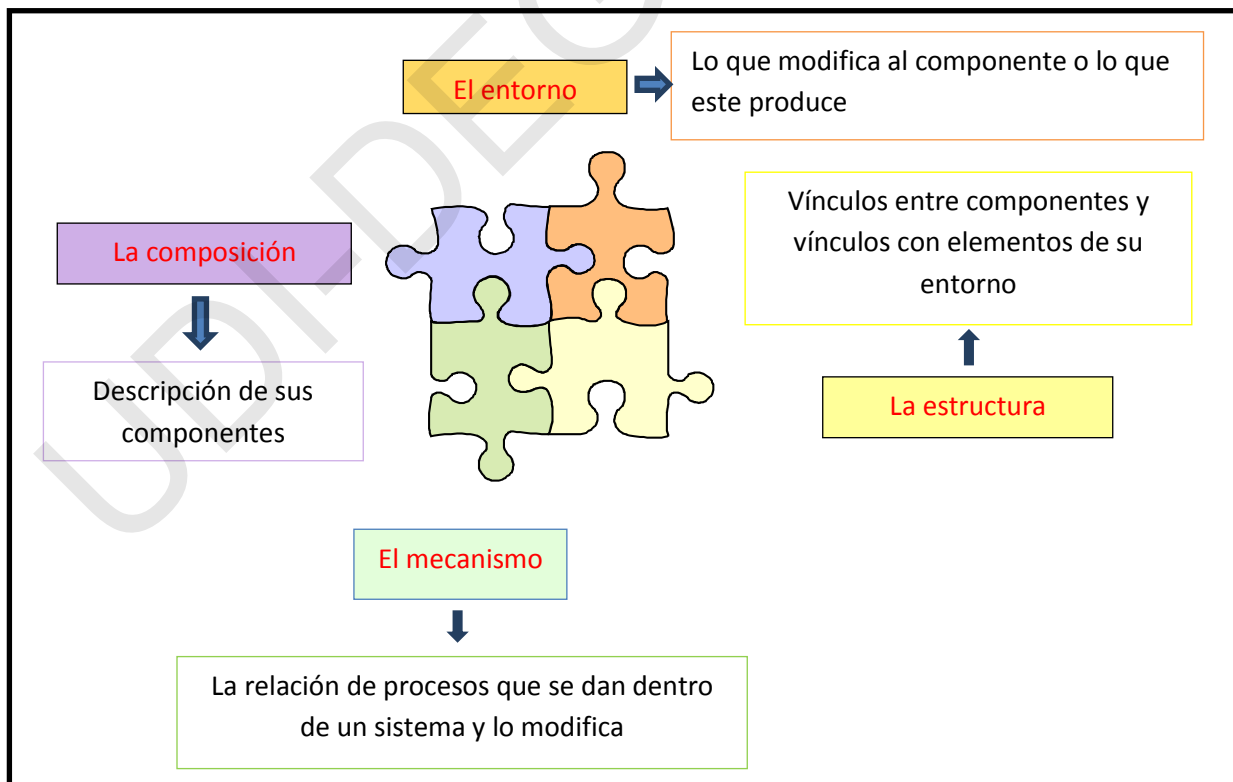
Un sistema toma en consideración que la actividad de cualquier parte del tema u organización, afecta la actividad de cualquier otra y es necesario el funcionamiento correcto de las partes para el eficaz desempeño del todo en su conjunto, ejemplo la gestión integral de cuencas y del desarrollo mismo.

Este enfoque sistémico considera que todo fenómeno es parte de un fenómeno mayor que el fenómeno que se pretende explicar, en otras palabras es visto como parte de un sistema mayor y se explica de acuerdo al rol que desempeña en el sistema, de ahí la necesidad de establecer los vínculos interrelacionales de cuenca y agua con el desarrollo, como el sistema mayor y posible de alcanzar. Un

tercer elemento es considerado, cual es: explicar el comportamiento según su propósito u objetivo.

Por otro lado el enfoque sistémico presenta características propias como un todo que pueden ser diferentes a las de sus partes constitutivas. Esta conceptualización es muy importante en el trabajo de investigación si consideramos que los actores, gestores y organizaciones son múltiples en el territorio denominado cuenca, con sus propias características, pero que se aglutinan de diferentes formas estableciendo nexos comunes que dan resultados específicos de interés también común, ejemplo la organización de las personas en la gestión integral de agua potable y saneamiento de fuentes o la asociatividad en torno a la planificación por cuenca. El sistemismo, de Mario Bunge- 1960, como se le llama al enfoque de sistemas, toma en cuenta cuatro características básicas (Soto Mejía, Colombia 2008) La composición, (Descripción de sus componentes), El entorno (Lo que modifica al componente o lo que este produce), La estructura (Vínculos entre componentes y vínculos con elementos de su entorno), El mecanismo (La colección de procesos que se dan dentro de un sistema y lo modifica). La descripción de los componentes que se establecen en las cuencas y más aún la explicación científica brindan la explicación del sistema y de sus componentes.

### Características Sistémicas



*Elaboración propia (Ref. Mario Bunge)*

## **El sistemismo en cuencas hidrográficas.**

La descripción de sus componentes: **La composición**, se puede describir de diferentes maneras, por la división de cuencas, por el uso del suelo o por las características naturales que la componen. La división puede ser por identificación de la escorrentía o por su geomorfología, la primera en microcuenca, subcuenca y cuenca, la segunda en cuenca alta, media y baja. Por el uso del suelo en zonas protegidas, Zonas de amortiguamiento en el desarrollo urbano. De acuerdo a las características naturales se puede establecer la relación entre flora, fauna y el ser humano.

**El entorno.** Las cuencas hidrográficas son diferentes en su composición y en su entorno tanto en tamaño como en su elevación, lo que determina su morfología, en cambio lo que produce son sistemas bióticos diferentes y manifestación de los recursos hídricos también diferentes.

**La estructura.** Se manifiesta tanto en su relación con los componentes como también con su entorno al estar ligado el primero por ejemplo con la producción hídrica y su calidad interactuando entre cuenca alta , cuenca media y cuenca baja pero también entre la microcuenca, la subcuenca y la cuenca en general. En relación a su entorno, la compleja relación entre el sistema hídrico y sus diferentes clasificaciones como escorrentía, acuíferos, lluvia y las diferentes formas de agua atmosférica, estos con la biodiversidad en general, creándose nichos ecológicos con características propias de humedad y temperatura en relación a su microclima que le da vida, pero también con la compleja relación del ser humano con la naturaleza y las comunidades que se encuentran en cada espacio de la cuenca hidrográfica.

**El mecanismo.** Como la cantidad de procesos que se dan en el medio, por ejemplo las relaciones entre flora y fauna y ambas con el ser humano en el concepto de cadena alimenticia, pero también opciones de sinergismo y parasitismo entre diversas especies. En el campo hídrico, su relación entre lluvia meteórica, la escorrentía y los acuíferos en un movimiento , cantidad y calidad modificándose constantemente en el suelo ligado a la geología que lo contiene limitando o potenciando la oferta de agua para satisfacción de las necesidades de la humanidad. O si se quiere la relación del ser humano en su ambiente natural en las comunidades rurales o en el espacio totalmente modificado de las ciudades donde las relaciones entre flora fauna y persona son diferentes, entrando en el concepto de mercado, como también la necesidad de pulmones urbanos y regulaciones estrictas de convivencia.



En el campo social se toma en cuenta que “la teoría debe ser identificada en una tradición de la investigación científica pudiendo ser naturalista o humanista, racionalista” (Doctores Fernández y Vinet 2008). Se destaca que los aspectos naturalistas de nuestro trabajo de investigación se encuentra enmarcado en el primer concepto al tener los siguientes atributos: Independencia de objeto, ideográfico en el tiempo y el espacio, busca factores interrelacionados, base de nuestro trabajo.

Se profundiza sobre variables complementarias e indicadores globales, a medida que se fue analizando la información base, principalmente en el campo de cuencas como territorio sujeto a ordenamiento territorial, poco desarrollado como conocimiento universal integrado y lanzado por primera vez a nivel mundial en sexto Foro Mundial del Agua del año 2012.

Nuevas fuentes de información fueron identificadas en el desarrollo de la investigación, en una primera instancia lo constituyó: las actividades programáticas de las instituciones involucradas, información sobre el tema vía electrónica, revistas especializadas indexadas; acuerdos interinstitucionales en el intercambio mesoamericano de cuencas hidrológicas; estudios sectoriales en aspectos económicos; aspectos sociales y aspectos ambientales, entre ellos: estudios realizados sobre desarrollo sostenible, Desarrollo Humano, perfil ambiental de Honduras y documentos técnicos conexos, como también información obtenida vía medios de comunicación e información analizada por el autor sobre el tema.

“En el análisis fenomenológico requerido para el estudio se consideró necesario que su intención es muy importante, pero su esencia o comportamiento indica las relaciones básicas del mismo, cuya finalidad es el perfeccionamiento de axiomas críticos con procesos de ilustración”, (Doctores Fernández y Vinet 2008)

Como ejemplos de lo señalado, en otras oportunidades en los avances de diseño, el objetivo metafísico es el de generar conocimiento científico para el desarrollo de estrategias y políticas de acción nacional de beneficio colectivo.

La construcción del tema establece sus relaciones y su ordenamiento, buscando aclarar la hipótesis de la integralidad de acciones entre las cuencas hidrográficas el agua potable y la contaminación de fuentes transversalizando la gestión del riesgo.

En atención a las corrientes ontológicas en tanto las manifestaciones del ser y el discurso de la vida presentamos un capítulo relativo a los fundamentos del

desarrollo los cuales es difícil de separar de la epistemología en tanto ciencia que pretende dar explicación a las cosas así que hemos identificado como pensadores científicos básicos: el pensamiento de Kant en el conocimiento de las interrelaciones entre cuencas y el agua desde el punto de vista crítico, cuando establecemos las dificultades que se presentan en el área de estudio, siendo tan basto el pensamiento Kantiano nos circunscribimos al área del derecho a la vida.

Recurriendo a Aristóteles en el sentido de establecer la racionalidad de las determinantes, basado en la experiencia principalmente y al conocimiento de la naturaleza, la utilización de la lógica en los análisis de causales y de consecuencias, como también en los aspectos de política en tanto gobierno y sus responsabilidades.

No dejamos atrás entre los pensadores epistemológicos a Descartes, cuyo pensamiento es el criticismo fundamentado en las ideas aristotélicas ligadas a la racionalidad pero incorporando en el análisis de grado, formas geométricas más que las matemáticas que permiten concatenar diferentes ideas en tanto parte de un todo que se explica según las relaciones que se encuentran en las aristas de las figuras geométricas, particularizando lo evidente, el análisis crítico en aquello que deseamos conocer, descomponiéndolo en sus partes más simples, pero sobre todo con intensión de síntesis, partiendo de la simplicidad a lo complejo para luego resumir en conocimiento sencillo la verdad que deseamos encontrar, mediante eslabones o concatenaciones entre las ideas que se fundamentan en la evidencia que proporciona la experiencia, ejemplificando en todo momento los saberes como saber de ciencia.

En su carácter ontológico se establecen las relaciones del ser y sus necesidades basados en el pensamiento de Erick Fromm 1976, mediante la crítica que fundamenta las relaciones del desarrollo con las necesidades humanas evidenciando más al ser que al tener, mediante la crítica a la sociedad de consumo donde se evidencia de nuevo la economía política más que la economía de consumo. De Habermas como cientista tanto ontológico como epistemológico de los últimos siglos y basados en los saberes de las ya mencionados en cuanto a la persona el raciocinio y el criticismo, se retoma del mismo principalmente lo relativo a la acción comunitaria, su tradición y acción estratégica en las diferentes formas de asociación, que les permite identificar las acciones concretas en aquello que les atañe en común como los el manejo del espacio que ocupan y el recurso hídrico que le vigoriza y le fortalece. (Hurguen Habermas, Monografías – 2008)

En el desarrollo de la investigación nos fundamentamos en la claridad que debe realizarse en el contexto social económico y ambiental en su conjunto, de manera

que el Estado y la sociedad en general tengan una base de sustento conociendo las relaciones fundamentales entre las cuencas hidrográficas, como el espacio de acción en el cual se desarrollan procesos sociales y económicos como elementos básicos del desarrollo comprometiendo en lo mínimo el ambiente en general enfatizando que el agua y su calidad es indispensable y totalmente vinculante con el mismo y básica en el desarrollo efectivo de las personas, cualquiera sea su estatus.

Como ya se informara, la Investigación se sustenta en primera instancia, en la experiencia del autor en el tema y el análisis de estudios sectoriales. La base se establece después de la investigación histórica, concentrándonos en los avances sobre el tema posterior al evento que ha marcado un comenzar en Honduras: el Huracán Mitch. Observando el medio en que se ha desenvuelto la sociedad en el pasado, como se desarrolla en el presente y como se manifestaría en el futuro, relacionables con los ciclos y la conectividad considerando que “El entorno sociopolítico tiene trascendencia a una micro escala pero los procesos de la naturaleza generan una temporalidad o ciclos de aparición.”(Huaylupo J. 2009).

Dentro de los argumentos se encuentra el desarrollo de los recursos en un ámbito geográfico, los cuales siguen un patrón entre lo natural y lo social siguiendo el ciclo Hidrológico que es netamente natural, el ciclo del agua como combinación del ciclo natural y la intervención del humano en su uso y el ciclo de la gobernabilidad del agua como referentes indispensables para el desarrollo, conceptualizaciones ya avanzadas en el curso de mi trabajo profesional.

Esta investigación se fundamenta en la interpretación de los fenómenos o determinantes como también el enfoque de preguntas donde metodológicamente la tesis da respuestas. Se utiliza la revisión teórica de diseño proporcionado por el doctorado así como la dimensión profesional potenciada con la experiencia alcanzada en varios años en investigación empírica institucional.



Fotografía: el agua

## **CAPITULO I LA INTEGRALIDAD DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA**

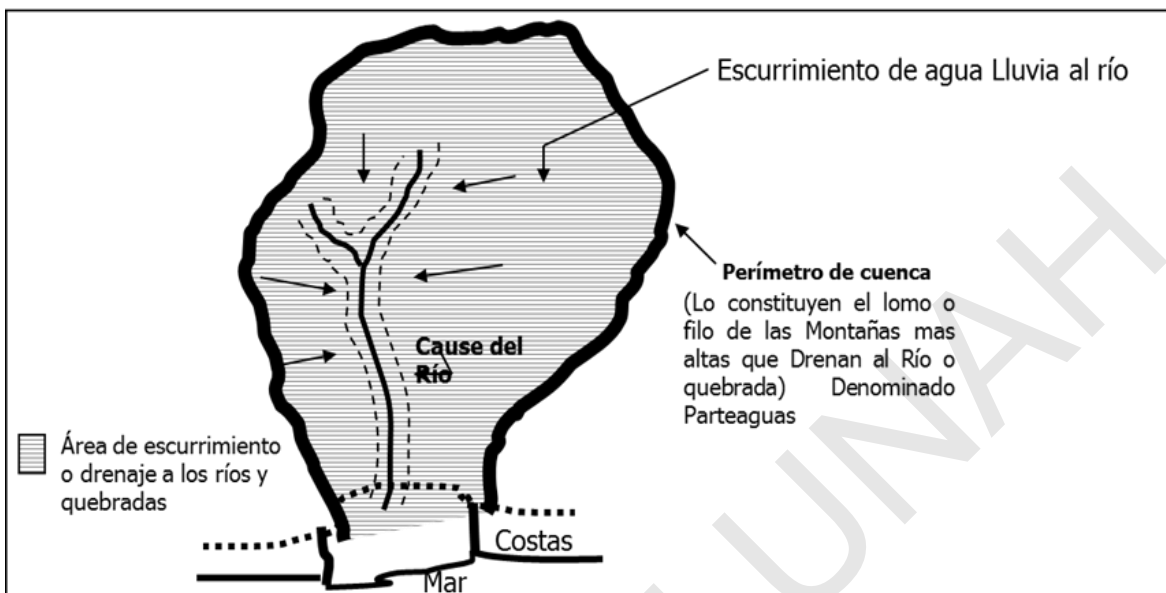
---

Se presenta en este acápite información relativa a la gestión integral y definiciones básicas en el contexto de cuencas ligado al desarrollo nacional.

Cuenca Hidrográfica: Es el territorio en el cual el agua que cae por efecto de la lluvia se mueve a través del territorio, ciudades, pueblos, carreteras, planicies, llanuras, costas, sembradíos y bosques, hasta llegar a un río principal que desemboca en el mar. En este territorio se impulsan toda clase de actividades de desarrollo para las personas y la economía nacional.

Considerando lo anterior es importante conocer algunas partes en que se componen las cuencas hidrográficas y su conformación en el país, como también la relación interinstitucional ligada al recurso hídrico, al agua y saneamiento en particular.

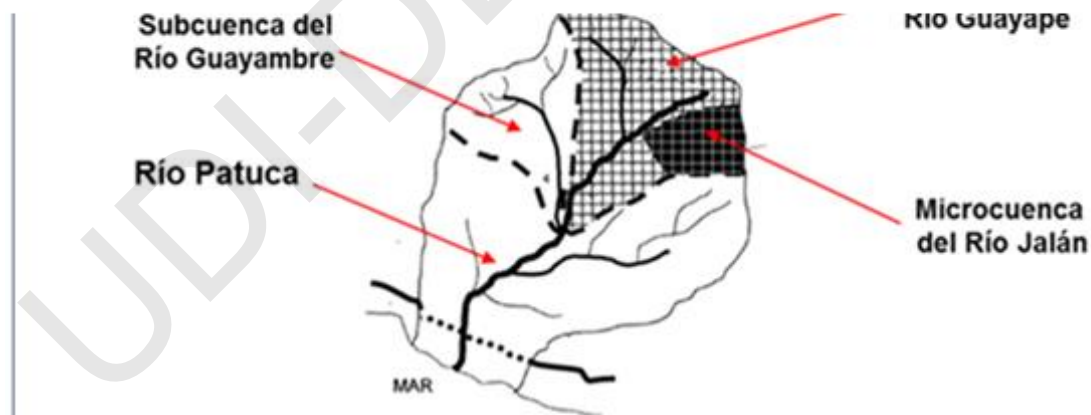
### Partes Físicas del Territorio de la Cuenca Hidrográfica



*Elaboración propia*

Un ejemplo de esta relación se expone a continuación:

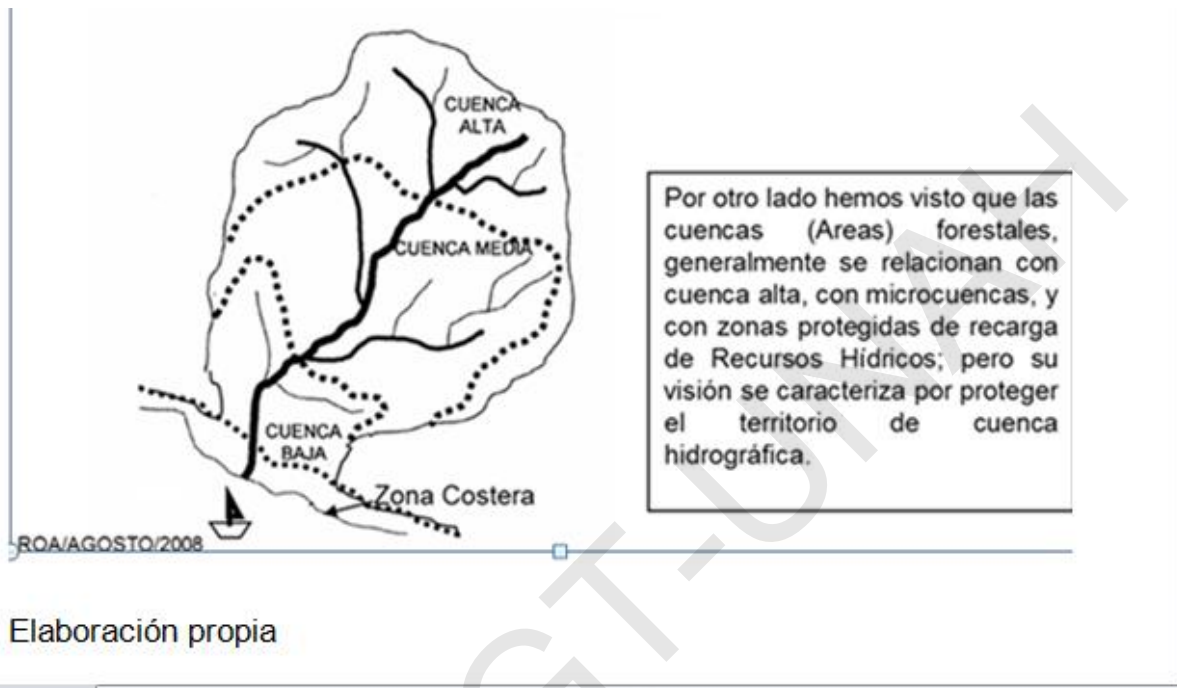
### Partes de una Cuenca Hidrográfica



De las montañas circundantes se escurre el agua que es transportada por las causas que pueden ser ríos o quebradas con agua en todo tiempo o solamente en época de invierno. En general las cuencas poseen este comportamiento hídrico, y los siguientes componentes:

*Elaboración propia*

### Subdivisión de la Cuenca



Cuencas Hidrográficas de Honduras: El número de cuencas en Honduras se cuantifica según el objetivo, sea este de contexto centroamericano (19 Cuencas Hidrográficas), o en forma natural 33 cuencas; a nivel nacional se manejan 21 cuencas hidrográficas, considerando las pequeñas concavidades con se cuenta en las islas del Atlántico y del Pacífico.

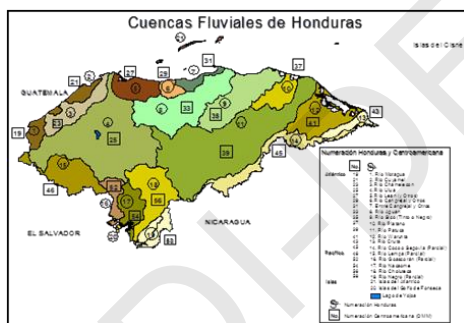
### Cuencas Hidrográficas en Honduras



Identificación convencional con Numeración continua a nivel Centroamericano.

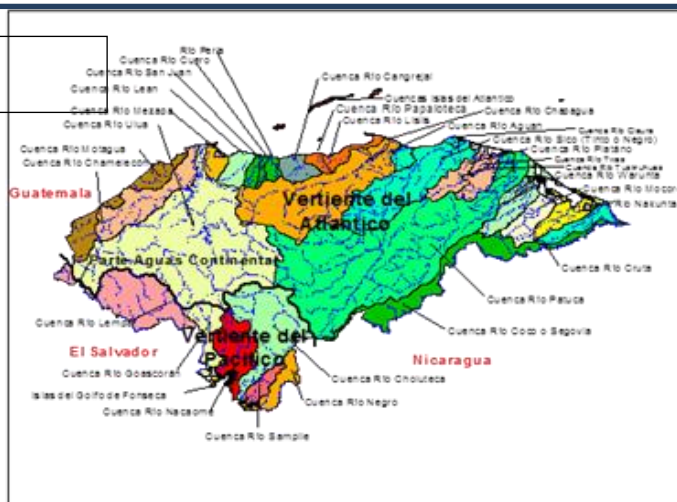
La numeración salteada de las cuencas en el Mapa obedece al inventario Centroamericano desarrollado para agricultura y ganadería en los años 70s, siguiendo la numeración en sentido a favor del reloj en las cuencas del Atlántico, y al contrario en las cuencas del Pacífico conformando 19 cuencas en el intervalo de Centro América (incorpora sistemas de cuencas como cuencas unitarias)

21 cuencas hidrográficas



La numeración nacional en círculos es consecutiva y sigue el mismo criterio anterior exceptuando los números correspondientes a las cuencas de Islas por ser las últimas incorporadas, mejorando la clasificación de cuencas del punto de vista de administración nacional dando lugar a 21 cuencas Hidrográficas. La gota del saber No.6 proporciona mayor información. (Incorpora sistemas de cuencas como cuencas unitarias)

33 cuencas hidrográficas



Corresponde esta cantidad a la definición genérica o natural de Cuencas Hidrográficas, es decir las áreas que drenan a los Ríos que desembocan en el Mar.

Por su cantidad y pequeñez de las cuencas adicionales se han conformado administrativamente como sistemas de cuenca

*Fuente: DIAT – SANAA, Fichas técnicas 2005-20012*

Como se puede observar existen diferentes criterios para cuantificar las cuencas, si lo vemos desde el punto de vista del conteo centroamericano, el segundo valor si lo vemos del punto de vista territorial en Honduras y si corresponde a las cuencas genéricas del país, es decir a su concepto natural.

## **1.1 Las Cuencas y los Recursos Hídricos**

El concepto cuencas hidrográficas no es nuevo. Si observamos los límites orográficos de los municipios. Ya los españoles en la época de la conquista diseñaban el espacio geográfico a través de provincias que correspondían a los límites de cuenca o subcuenca es decir, el espacio territorial era circundado por los parte aguas de los ríos principales y secundarios.

Una importante cantidad de municipios en Honduras mantienen la coincidencia geográfica en la mayor parte de su territorio sobre este concepto. En el devenir de los años por razones: políticas, de acceso, y debido a que los dueños de tierra, mantienen su dominio en uno y otro lado de las montañas en más de un municipio, se les complicó el pago de impuestos y demás deberes nacionales al recurrir a uno u otro municipio, es por ello que optaron por registrar sus propiedades en un solo municipio, cambiando en el tiempo esta coincidencia natural territorial.

La verdad es que, planificar los recursos hídricos sobre esta base territorial (La cuenca hidrográfica), trae importantes beneficios, principalmente cuando existe exposición a las inundaciones, por la seguridad de las vidas y la infraestructura nacional; además de conocerse a ciencia cierta, las consecuencias de la contaminación de las aguas por la actividad del ser humano y la infraestructura o acciones no estructurales para mitigarla.



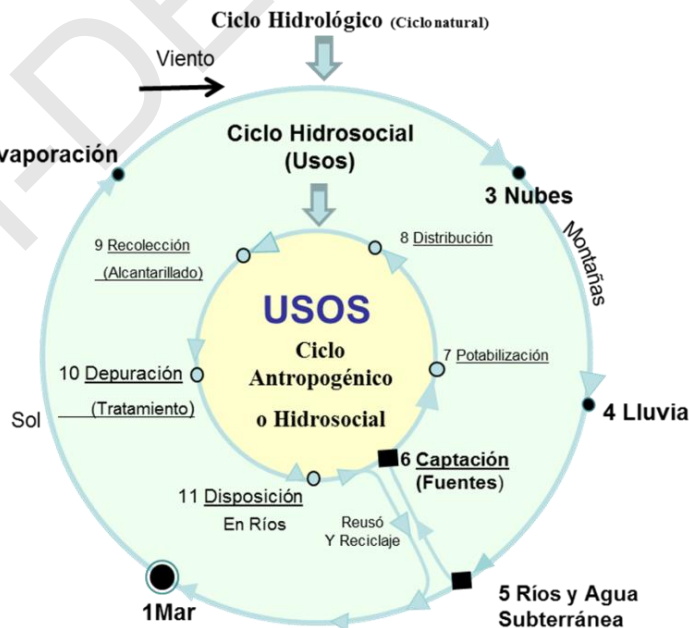
Antes de definir los procesos de cambio, llámese descentralización y participación de la sociedad civil, sobre la base de un cambio institucional ya en proceso y la organización efectiva de la sociedad en general, sobre la base de Consejos de Cuencas según lo establece la Ley General de Agua, donde existan espacios de concertación y conocimiento de la realidad geográfica. Es indispensable que se conozca primero ese espacio territorial, (la cuenca), y se efectúe la regionalización institucional y de espacios de concertación como estos Concejos, aspectos ya tratados en la recientes Leyes de Ordenamiento Territorial y la Ley Marco de Agua y Saneamiento.

El concepto regional ya ha avanzado e instituido primero sobre la base del Artículo No.100 de la Ley General del Ambiente, con la creación de redes de cuencas; posteriormente en la ley general de aguas, Ley marco de agua potable y saneamiento y la ley forestal para cerrar el circuito a definir, tanto la regulación, como el espacio geográfico regional por macro cuencas, y regiones de desarrollo, trabajando en armonía con el concepto global de la gestión integral de recursos hídricos (GIRH). De esta manera pueden analizarse mejor los aspectos relativos a la pobreza en Honduras.

## El Ciclo del Agua

Ciclo del agua = ciclo hidrológico + ciclo hidrosocial

Ciclo del agua = Ciclo Natural + Ciclo antropogénico (Usos del agua)

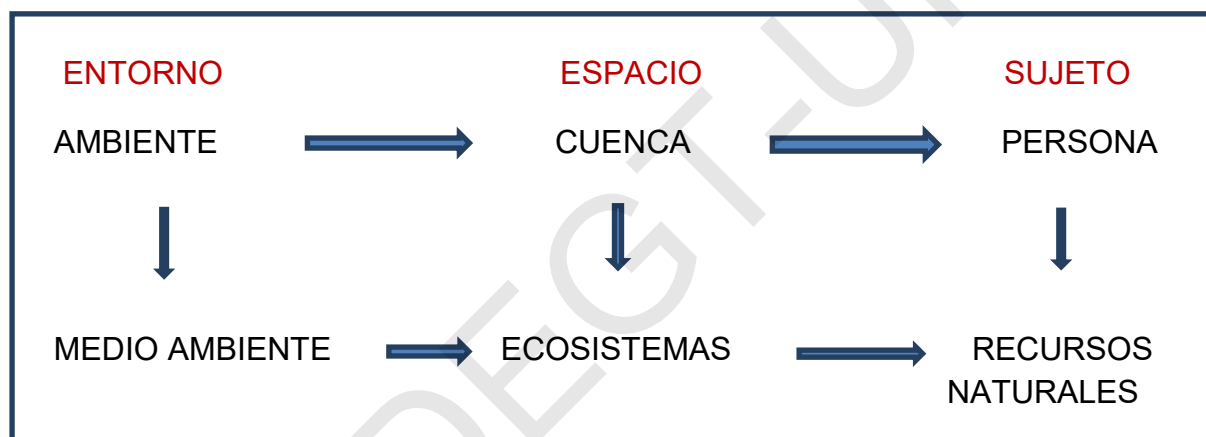


*Elaboración propia*

El Ciclo hidrológico inicia su recorrido en la atmosfera a través de la evaporación del agua del mar, de las plantas y de la tierra misma por efectos de los rayos del sol. Ya en forma de nubes se condensa formando gotas de agua que por efecto de gravedad caen en forma de lluvia para formar las aguas superficiales y subterráneas en su recorrido de nuevo al mar donde se reinicia el ciclo constantemente.

El ciclo Hidrosocial inicia su recorrido en una fuente superficial o subterránea pasando por procesos de captación tratamiento distribución, colecta en alcantarillados su depuración ( Tratamiento de las aguas residuales ), antes de su disposición de nuevo a las fuentes superficiales reiniciándose el ciclo cuenca abajo por otras comunidades.

### Relaciones de la Persona/Cuenca/Ambiente



*Elaboración propia*

En Honduras no existen políticas en torno al desarrollo integral de cuencas. Las políticas relativas a las cuencas hidrográficas están en proceso de evaluación a nivel Latinoamericano. Muchos países han incursionado, en la formulación de Organismos de Cuenca como base de solución de conflictos, haciendo que la población sea partícipe de su desarrollo.

Se considera que el conocimiento actual de esa integralidad entre los tres aspectos básicos del desarrollo es aún incipiente, se ejecutan actividades sectoriales según criterios del profesional que las analiza.

## 1.2 Cuencas y el Ambiente

Más allá del enfoque de Cuencas y sus subdivisiones en subcuencas y microcuencas, para el desarrollo, el ambiente guarda un equilibrio positivo o negativo entre la flora y la fauna, incorporando en esta al ser humano, bajo el concepto de la cadena alimenticia, también el aire, el agua ligada a la vegetación y el suelo, como los elementos básicos de vida, que a la vez se constituyen en factores de atención sobre la base de cuencas hidrográficas, donde el agua es el principal recurso para la alimentación de la persona, la vida, y el bienestar social, sin olvidar que la actividad productiva va íntimamente ligada a la Cuenca, Subcuenca y Microcuenca como también a las costas.


### Microcuencas

#### 11.1 Mas allá que el enfoque de Cuencas para el desarrollo

- **El ambiente guarda un equilibrio positivo o negativo entre la flora y la fauna, incorporando en ella al ser humano, bajo el concepto de la cadena alimenticia, también el aire, el agua y el suelo, como los elementos básicos de vida, que a la vez se constituyen en factores de atención sobre la base de cuencas hidrográficas**

**Donde el recurso agua es el factor preponderante para la alimentación de la persona, la vida, y el bienestar social**

*La actividad productiva va íntimamente ligada a la cuenca .*



Fuente: DIAT - SANAA

## 1.3 Cuencas Hidrográficas y la Contaminación

El término Hidrografía se utiliza para describir la red de ríos que existen en el país y el término cuenca determina una forma cóncava a manera de una olla donde el agua escurre desde los cerros para formar esos ríos que en el verano son

alimentados por el agua lluvia que se infiltra y sale a la superficie por medio de manantiales.

Ya se conoce que la cuenca hidrográfica es el área de escurrimiento de agua lluvia hacia un río, siendo este primario, secundario o terciario, que da origen a los términos cuenca, subcuenca y micro cuenca. También que la suma de varias microcuencas hidrográficas que se desarrollan alrededor de una montaña conforman una microcuenca forestal generalmente protegida.

En cuenca alta se protege el recurso con suficiente forestación de manera que se mantengan condiciones atmosféricas, de mayor impacto para favorecer la precipitación, pero también las condiciones de suelo que favorece el movimiento lento del agua lluvia que corre superficialmente, favoreciendo a la vez que esta se infiltre en el terreno para alimentar los manantiales flujo base de los ríos en verano, pero también las aguas subterráneas.

En esta zona se favorece la agricultura que potencia la foresta, como el café que requiere sombra, pero si no se tiene una práctica adecuada del manejo de la pulpa y las aguas mieles, estas contaminan las aguas hasta diez o más veces que las aguas residuales domésticas, con la diferencia de no contener generalmente microorganismos patógenos pero que son caldo de cultivo para que estos puedan progresar, también cambian las características organolepticas especialmente el color en el agua que es utilizada cuenca abajo.

En cuenca media y baja las industrias contribuyen a desarrollar la economía y la alimentación, pero los desechos son también perjudiciales, cuando no se tratan como residuos. En el caso de las azucareras por ejemplo, es necesario el tratamiento del bagazo y las aguas del proceso y de aseo, con prácticas de reciclaje.

En cuenca baja se encuentran las zonas costeras y reciben cuanta contaminación se desarrolla cuenca arriba, pero también aportan contaminación al recurso hídrico cuando no se trata adecuadamente el manejo de los desechos sólidos.

#### **1.4 Cuenca Hidrográfica, Agua y Pobreza. (Ochoa R. Publicaciones periodísticas)**

Honduras se encuentra dividida por el parte aguas continental como dos grandes cuencas: La cuenca del atlántico que recoge todas las vertientes que desembocan en el mar caribe y la cuenca del pacífico que recoge las agua vertientes que desembocan en el golfo de Fonseca. Este parte aguas donde se encuentran las

cabeceras de cuenca más altas pasa por El paraíso, Zambrano, Márcala, Opalaca, Celaque, San marcos de Ocotepeque y dolores Merendón.

El parte Aguas continental se constituye en la columna vertebral de las cuencas continentales, denominadas vertientes del atlántico y vertientes del pacífico. Las cuencas de los ríos, Negro, Sampile, Choluteca, Nacaome y Goascorán y Lempa, se encuentran en la vertiente del Pacífico, donde la mayor parte de agua se pierde por las altas pendientes, al encontrarse el parte aguas continental a pocos kilómetros del océano.

Lo anterior no permite que exista suficiente tiempo de infiltración del agua que llene los acuíferos que a través de manantiales conforman el flujo base de los ríos en época seca y como es de esperarse son seis meses de pobreza que existen en la zona por falta de agua en la región. Es aquí donde se encuentran la mayor parte de los pequeños municipios con mayor índice de pobreza.

El desarrollo humano sostenible está íntimamente relacionado con la actividad productiva que permite a las personas satisfacer primero sus necesidades básicas. Los servicios públicos especialmente los básicos, son una responsabilidad insoslayable pero en un país que obedece a la complejidad morfológica (Muchas montañas y poca planicie), complejidad geológica (variación de los tipos de roca en que está compuesto el subsuelo del país) el incremento rápido de la población (se duplica la población cada 15 a 25 años según sea la comunidad urbana o rural)

La deforestación (Muy pronunciada en la zona sur y suroeste del país), el cambio climático más acentuado en la zona sur (entre otros las fuertes pendientes a partir del parte aguas continental hacia la vertiente del pacífico) condicionan que los índices de pobreza sean más acentuados y más frecuentes en la vertiente del pacífico a tal grado que existen ya múltiples comunidades que poseen crecimiento negativo debido a la emigración a que han sido obligados por la falta principalmente de agua.

La disponibilidad y el manejo de los recursos hídricos especialmente en época seca son más escasos en la vertiente del pacífico ¿Qué significa esto? Que la falta de agua no permite el desarrollo sostenible de las comunidades.

El agua sirve principalmente para sostener la vida, pero también dependiendo de su cantidad y frecuencia, facilita un ambiente más limpio y saludable el cual permite mejor salud al alejar muchos bichos y alimañas portadoras de agentes patógenos que causan un sin número de enfermedades. Por otro lado el exceso

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

de agua y el agua no tratada, favorecen estanques de agua acumulada por días o escorrentía (Agua superficial en movimiento) que cuando no son depuradas, por diferentes medios puede favorecer también un sin número de enfermedades.

En la relación del agua con el desarrollo humano vemos que este es posible cuando existe suficiente para desarrollar la industria y alimento las grandes poblaciones y ciudades como potenciales sujetos de comercio, convirtiéndose el agua en un elemento transversal al mismo considerando los siguientes ejemplos (Ochoa R, La tribuna 2003)

Faltó agua en la ciudad y el incendio ocasionó grandes pérdidas.

Faltó agua en la construcción de edificios y carreteras y retrasó el desarrollo de la zona.

Faltó agua en la comunidad rural y ocasiono y ocasionó la migración a las comunidades urbanas abandonando las tierras de cultivo.

Faltó agua en el campo y se perdieron las cosechas.

Faltó agua en el centro comercial y los clientes se retiraron.

Faltó agua en la casa y la suciedad comenzó a dar molestias y enfermedades.

Faltó el agua en la Escuela y los niños se enfermaron.

Faltó agua en el Hospital y el desaseo infectó a los pacientes.

Falto agua en la industria, dejando pérdidas económicas importantes.

Los ejemplos son muchos y pueden ser mas, con lo cual observamos que el agua es indisoluble con el desarrollo, de ahí considerarla como un derecho humano no solo para la vida por ello es necesario su normativa y regulación propiciando no solo mantener su cantidad a través de programas verdes es decir que fomenten la foresta, sino también su calidad con prácticas de desarrollo y seguridad alimentaria amigable con el ambiente.

La generación en crecimiento y las futuras generaciones, demandan de un mejor uso del suelo, potenciando sus capacidades que se diferencian según cuenca alta, media, baja y costas; por ejemplo en cuenca alta se potencia la protección boscosa para preservar los recursos hídricos, en cuenca media se identifica

principalmente la actividad agrícola y poblacional como también en cuenca baja, mientras que en las costas, la actividad se diferencia con un fuerte componente acuícola y pesquero, como también el turismo de playa, en tanto en cuenca media y alta es común el turismo verde y actividades agrícolas específicas por ejemplo el potencial cafetalero. Todas estas actividades compiten con el recurso agua tanto en el abastecimiento a poblaciones y como vehículo de deposición de desechos, ambas acciones en detrimento del abastecimiento a las comunidades para uso personal.

El agua también ayuda a prevenir la desnutrición cuando existen suficientes programas de riego que potencian la producción agrícola. La industria y el comercio se ven favorecidos en algunos casos como insumo, en otros por enfriamiento y aseo y sobre todo para las personas que ahí trabajan. En las diferentes actividades del desarrollo de un país el agua está presente, en las escuelas, en las construcciones, en las actividades políticas y en cualquier proyecto que requiere recursos financieros.

El trabajo, la educación, las actividades sociales, la pertenencia a grupos y las deportivas, son complementarias entre sí, desarrollan una calidad de vida que es diferente para cada persona de acuerdo a sus creencias y expectativas. El Estado para poder desarrollar las capacidades del ser, interviene apoya en los diferentes órdenes de la existencia excepto en las necesidades espirituales, es por eso que se promueven programas y proyectos. Es un requerimiento para el Estado, ofrecer condiciones para que bajo el principio de equidad todas las personas puedan desarrollarse de acuerdo a sus capacidades.

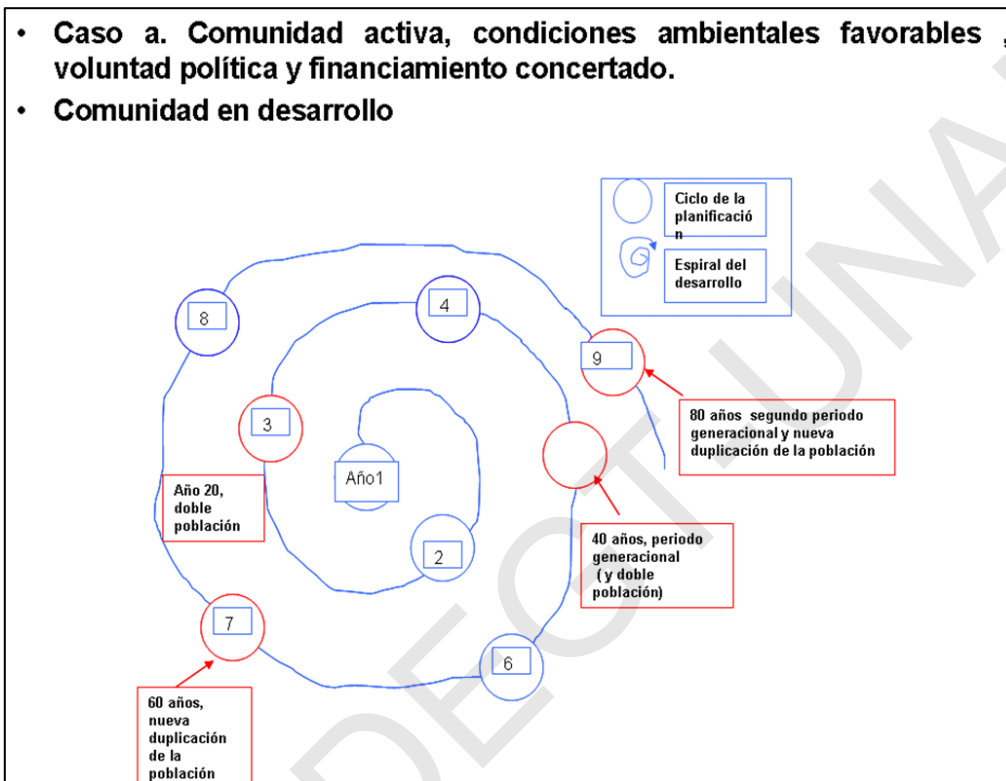
## **1.5 La Relatividad del Conocimiento**

En otro orden de ideas, como un ejemplo de la forma de abordar el tema desde un fundamento proteccionista de los recursos naturales al servicio de la humanidad, con visión de sostenibilidad ambiental, presento los siguientes pensamientos en tanto saberes con saber de ciencia, tomados de la experiencia en gestión del agua y el saneamiento.

Al construirse un sistema de abastecimiento de agua, la solución de las necesidades de agua no termina, al contrario comienza una espiral en crecimiento poblacional duplicándose la población en Honduras en promedio cada 20 años y el primer sistema pequeño construido al cabo de pocas generaciones se constituye en un verdadero reto entre la oferta y la demanda de agua.

Aquí vemos un relativismo del punto de vista de aquellos que tenían una necesidad básica aparentemente satisfecha como es el abastecimiento de agua, sin embargo, en el tiempo, con el crecimiento poblacional, la actividad apenas ha comenzado. Las instituciones de apoyo sectorial de índole Estatal y privado comienzan una espiral sin límite en la planificación.

## Planeamiento Permanente en Proyectos de Agua y Saneamiento



*Elaboración propia*

Caso crítico. Comunidad en deserción, condiciones ambientales deplorables. Apoyo del Estado y ONGs, con criterio de subsistencia.

Normalmente se piensa que los proyectos de agua se establecen en igualdad de condiciones y se planifican dentro de un programa que pretende unificar criterios en el abastecimiento, por ejemplo igual dotación de agua igual distancia desde la fuente etc. Sin embargo las condiciones naturales que condicionan la oferta del preciado líquido son adversas, de ahí que al construir los sistemas con la nueva realidad la población se encuentra con que no ha logrado satisfacer ni la necesidad más básica para seguir viviendo en una zona determinada, terminando por emigrar, constituyéndose así comunidades con crecimiento negativo y con suerte comunidades sin crecimiento.

El crecimiento de infraestructura va a la par de los requerimientos básicos de la población pero no le permite desarrollarse más.



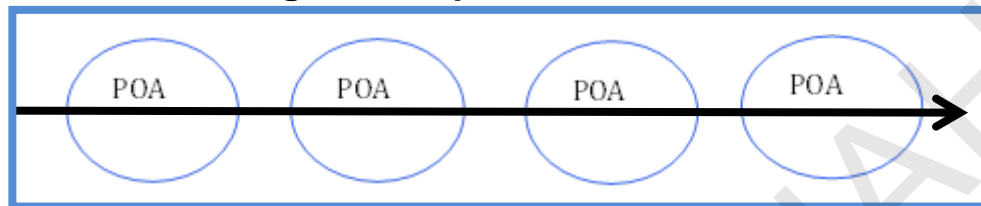
Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

Comunidad sin crecimiento. Planificación anual en función del status Quo

Año 1                  Año 20                  Año 40                  Año 60

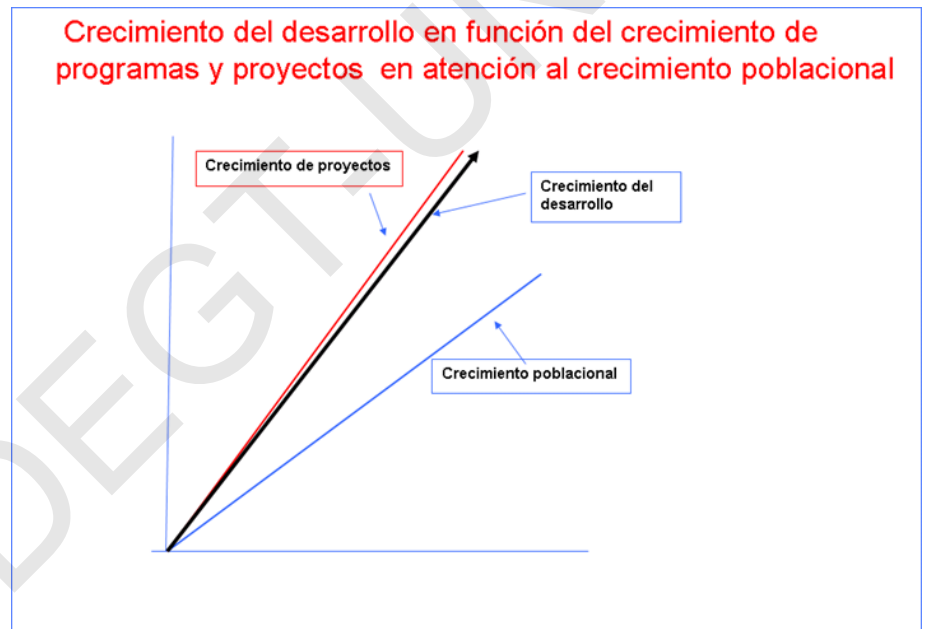
Decrecimiento de fuente a igual o poco crecimiento poblacional, planificación lineal a largo plazo de solución

### Programas Operativos Anuales



*Elaboración propia*

**Condición de planificación en situación de límite**

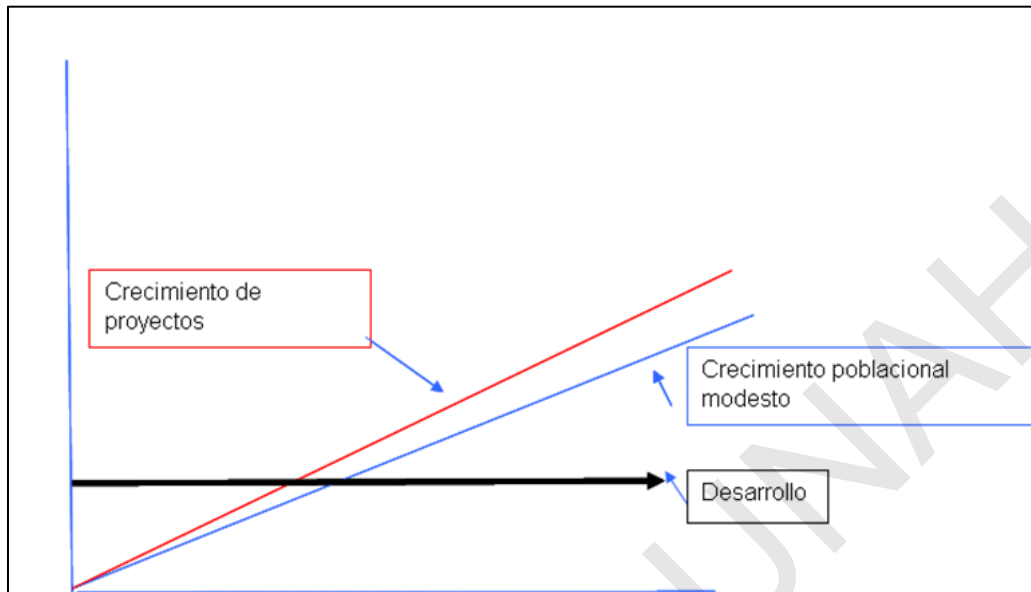


*Elaboración propia*

Sostenimiento de subsistencia, crecimiento poblacional modesto, implementación de proyectos sin sostenibilidad.

Estancamiento del desarrollo limitado el crecimiento de programas y proyectos en atención al crecimiento poblacional 2

### Condición de Límite



*Elaboración propia*

En este contexto es importante analizar lo relativo a indicadores en agua potable y saneamiento que en respuesta a las Estrategias del Milenio se identifican como servicio por cualquier medio, de manera que se mejore el indicador de acceso al agua con mejor calidad. Sin embargo esta conceptualización del suministro de agua a comunidades no establece las características básicas del servicio cuales son: cantidad, calidad, continuidad y cobertura a bajo costo, encontrándose sistemas de agua que ya han cumplido su periodo de diseño y aún quedan algunos que han cumplido su periodo de vida útil, por lo cual es necesario cambiar el paradigma del milenio relativo al agua migrando al de la planificación de servicio de agua eficiente por lo menos en el ámbito Latinoamericano rico en recursos hídricos.

En este nuevo paradigma la planificación base cero parte del año 2016, donde se analice la pertinencia y efectividad de los sistemas de agua y se comiencen a poner al día con nuevos periodos de diseño que sirvan con alguna efectividad a la próxima generación, al menos en aquellos polos de desarrollo con características de sostenibilidad hídrica.

El financiamiento en agua potable y saneamiento en Honduras reporta una cobertura de agua potable y saneamiento por cualquier medio al año 2011 en los siguientes ordenes:

### Cobertura de Agua Potable y Saneamiento 2011

Descripción	Urbano	Rural	Nacional
%	%	%	
Agua en Red	95.71	78.20	86.81
Saneamiento en Red	69.71	4.28	36.45
Inodoros y Letrinas	26.06	80.02	53.49

*Fuente: Encuesta de Hogares (INE) año 2011*

Como se puede observar en los datos, la situación del área rural sigue enfrentando déficit significativos, pese a que el financiamiento externo sea menor que en el pasado por habitante servido. Lo grave de la situación es que asesores y administradores del manejo financiero interno no han analizado la complejidad de la situación, a tal grado que las transferencias del Estado han sido severamente cuestionadas con el riesgo de detener, no el incremento de coberturas como indicador sino el suministro efectivo de agua a las poblaciones. Lo cruel de este asunto se cimienta en que todos los gobiernos desde el año 1961 fecha de creación del SANAA, han ido reportando solamente el incremento de proyectos que en 53 años ha alcanzado el dato reportado en el cuadro anterior.

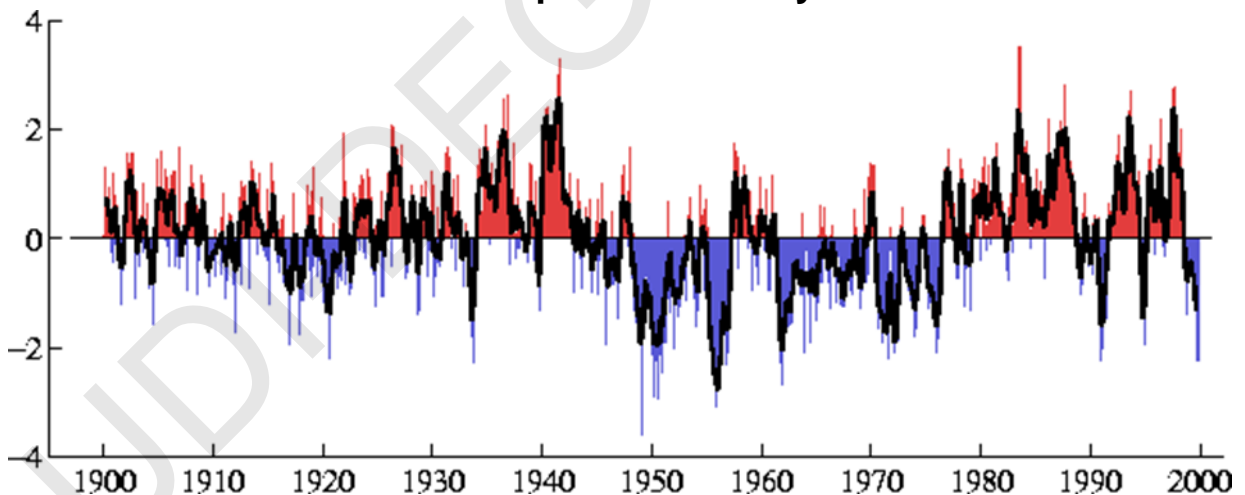
La realidad es otra: Los últimos proyectos de renovación que se construyeron en el área urbana del país fueron el de 3 ciudades en los años 80s, (Progreso, Puerto Cortes y Ceiba) y el de cuatro ciudades a fines de la misma década (Juticalpa, La Paz, Siguatepeque y Tela). A partir de entonces, en más de 20 años, no ha existido un nuevo proyecto de renovación urbana y en el sector rural son miles de acueductos que cumplieron su vida útil, los construidos en los años 60s, la mayor parte a sobrepasado su periodo de diseño que es de 20 años, existiendo en este momento únicamente unos 3,000 acueductos de 7,000 construidos que operan en este orden, pero con problemas de sostenibilidad.

No es con mejoras de proyectos o rehabilitaciones que se puede proporcionar un buen servicio. El crecimiento poblacional, a falta de proyectos de renovación al cumplirse los periodos de diseño (considerándose este concepto como: poner al día una comunidad con servicio de agua potable y saneamiento para un nuevo periodo de diseño), permite que cada día el número de horas de servicio vaya disminuyendo y en muchos, muchos casos se va disminuyendo en número de días de suministro, el agua igual que el dinero, podrá aguantar hasta llegar a niveles de incomodidad primero y de pérdida de la salud después, por consiguiente, no

será sostenible el desarrollo del país. Actualmente se asigna al SANAA el 0.12 % del PIB no obstante este valor podrá crecer a un 0.30% del PIB si se aprueba el financiamiento a través de Finanzas, el mínimo deseable es el 1% PIB para todo el sector, donde el SANAA tiene la mayor capacidad instalada para invertir del 60 al 75% del financiamiento sectorial como en el pasado.

Otro ejemplo de la relatividad del conocimiento y satisfacción de necesidades se da en el concepto de variabilidad climática, por décadas la inestabilidad del clima sorte a una detrás de otras, periodos fríos, periodos calientes y promedios variados, haciendo que los proyectos que parecen factibles en uno de los periodos por ejemplo calientes, resulta que en las siguientes décadas se demuestra que nunca debieron ser construidos. Esta situación se da en la construcción de viviendas en zonas bajas y aledañas a los ríos, en sus riveras o planicies aluviales. La periodicidad de corto plazo 3 a 6 años de los fenómenos del niño y de la niña indican la peligrosidad de zonas poco habitables sin embargo su corta duración (meses húmedos o secos en un solo año) condiciona a que la vulnerabilidad sea sorteada pero evidente en un nuevo ciclo natural como el apuntado, denominado ciclo decadal frío y caliente, las implicaciones relativas a la gestión del riesgo son muy serias.

### Cambio de Clima: periodos fríos y calientes



*Fuente: DIAT/ SANAA, Fichas Técnicas No 4 , Honduras 2012*

El clima se observa diferente según sea periodo decadal frío o periodo decadal caliente, estando ligado además a la variación en el tiempo de otros ciclos, mayores de los cuales los mayas han investigado en su cuenta larga, lo que los científicos denominan la precesión de los equinoccios ligado al movimiento de traslación del sistema solar alrededor de otro astro de mayor luminosidad, cada 25,200 años, el cual permite cambios climáticos de cuenta larga.

Aquí se ha expuesto solo un pequeñísimo resumen de la necesidad de buscar las mejores relaciones entre el ambiente, lo económico y lo social pilares del desarrollo sostenible y como lo definí en el diseño de esta investigación, buscar la armonía, significa establecer las mejores relaciones en forma sistematizada, conlleva además al entendimiento de una gestión integral del desarrollo, donde la cuenca en tanto espacio natural de la manifestación dinámica de los recursos hídricos, es el eje transversal que preserva la vida.

En el contexto analizado vemos que es necesario otro cambio de paradigma al observarse que cuando establecemos acciones únicas o parciales diferentes a la conceptualización del desarrollo equitativo, entendido este sobre la base de los pilares del desarrollo conocido como sostenible, existe algo que no encaja, revelando el carácter imperfecto del paradigma anterior, debiéndose encontrar las relaciones entre las diferentes manifestaciones, buscando no solo el que, sino también el para qué y el cómo, en tanto manifestaciones, más que leyes y principios (Dáns M. 2008 QDDG).

El análisis se profundiza sobre los pilares del desarrollo sostenible o sustentable, teniendo claro que lo económico debe verse desde el punto de vista de las imperfecciones del mercado en sus diferentes manifestaciones, de la exclusión social, ligando así lo económico como inseparable de lo social y viceversa, solo elevando el nivel de conciencia sobre el alto porcentaje de excluidos, especialmente en lo relativo al acceso al agua para la vida, que se puede inferir en cómo buscar el bienestar de hombres y mujeres.

## **1.6 Acceso al Agua para la Vida**

El trabajo de investigación se enfoca en la obtención de información relativa a las cuencas hidrográficas, enfatizando en el uso y manejo del agua para abastecimiento a poblaciones y el saneamiento, mejorar su calidad al devolverla a su territorio natural en que dinámicamente se desenvuelve, siendo necesario el análisis de datos que permita, mediante el conocimiento didáctico y la experiencia en el tema, poder correlacionar información y generación de nueva información a partir de esos análisis, entrevistas y conocimiento histórico, que fundamente la hipótesis de que la correlación de las cuencas hidrográficas con el agua potable y el saneamiento de fuentes es un factor básico para el desarrollo. Correlación en tanto: “la relatividad que depende de la interrelación porque todo tiene que ver con todo (Serrano A 2007)”

Solo la observación no basta. A nivel mundial se ha incursionado en modelos de desarrollo polarizados, por ejemplo aquellos que bajo diferentes matices se concentran en lo económico como el estándar de desarrollo de la sociedad; otros bajo el enfoque social donde se potencia a la persona como el centro de atención del quehacer de los gobiernos, pero se conoce poco sobre modelos de desarrollo basados en un enfoque sobre la base de las cuencas en general.

En el país aún no se conoce la importancia de la gestión integral de las cuencas para el desarrollo, existe una confusión de enfoque entre gestión ambiental y la ecología, entendida esta como el manejo de recursos naturales y áreas protegidas en territorios diferentes a la conceptualización de cuencas, excepto el enfoque forestal que toma en cuenta principalmente la parte alta de las cuencas hidrográficas y en alguna medida la zona costera existiendo dispersión en la planificación y administración de los recursos financieros sin un análisis de integralidad territorial.

Considerando que el agua en su entorno natural está íntimamente relacionada con la naturaleza, tanto para su sustento como condicionador de la dinámica hídrica, pero también por la competencia en su uso, este trabajo de investigación trata el recurso hídrico como tal, en el abastecimiento de agua para las personas en calidad y cantidad.

En este contexto el Dr. Apolinar Figueroa (2009) afirma, cuando se refiere a la Geografía Política (clase de Doctorado), sobre los elementos de una política territorial ambiental, se pregunta ¿cuáles serán esos elementos que tenemos que inventar (idear)?. La Propuesta de división política administrativa del territorio es importante porque puede ser que coincida con la oferta ambiental, con la geográfica, que las divisiones político administrativa no tengan que ver con la oferta que tiene el territorio. Puede que el contexto técnico choque con el administrativo, no haya conectividad, porque la comunidad no se ve reflejada en ese cuadro y no es de otra forma, son los territorios de cuenca y no los administrativos, los políticos, los que determinan el potencial sostenible del desarrollo, considerando que el agua respeta la cuenca pero no respeta los límites de departamentos mucho menos entre países.

Sobre estas últimas relaciones, a principios del milenio se desarrollan las reuniones presidenciales en Tuxtla, México, por los presidentes Mesoamericanos. México cuenta en ese entonces con una nueva legislación en aspectos del agua cambiando el viejo ministerio de recursos hidráulicos por la Comisión Nacional del agua (CNA), donde el presidente de la República es el máximo exponente, identificando al agua como un recurso natural estratégico y de seguridad nacional.

En base a lo anterior la CNA, convoca a los países Centroamericanos a partir del año 2001 para intercambiar experiencias relativas al agua, tomando la cuenca hidrográfica como el territorio de atención. Mi experiencia personal en el tema basada en estudios académicos, experiencia en la territorialidad, puesta en práctica la investigación del mapa hidrogeológico nacional en 1995, como también los primeros mapas morfológicos en base a cuencas en Honduras previo al Huracán Mitch en los años 1996-1997, me ha permitido una participación activa en estos eventos, facilitando una importante comprensión de los procesos de planificación del desarrollo por cuencas y las tendencias regionales.

En las discusiones Mesoamericanas sobre gestión de cuencas y legislación y en aspectos técnicos, desde el año 2001, vemos con sumo agrado esa decisión de los países en vías de desarrollado, pues es a través de una gestión integrada de cuencas que se logra una gestión integrada del ambiente y no al contrario. (Ochoa R., Informes anuales DIAT- SANAA 2001-2007)

En el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA) se han desarrollado una serie de estudios relativos a las cuencas Hidrográficas y participado en las deliberaciones mesoamericanas, se comienza a introducir nueva terminología relativa a cuencas hidrográficas, misma que es consensuada en su oportunidad a nivel de país.

Esta experiencia es transmitida a México en el periodo de Enmienda de Ley relativa al agua, introduciéndose nuevos elementos discutidos a nivel Centroamericano, entre ellos Honduras. La nueva Ley establece un nuevo organismo la CONAGUA.-Comisión nacional del agua. Antes CNA, paralelamente se impulsa en Honduras la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento, definiéndose aquí el Consejo Nacional del Agua y Saneamiento (CONASA).

Tres eventos importantes sobre el tema de Tesis entre los años 2009 y 2012 se presentaron durante su desarrollo, estos fueron: La integración como tema principal el desarrollo de cuencas hidrográficas en el IV y VI Foro Mundial del Agua desarrollados en México y Estambul; La promulgación de la Ley de Visión 2010-2038 y posicionamiento de un Plan de Nación 2010-2022. Fue en el año 2010 donde se establece a la persona humana y la territorialidad geográfica natural en la cuenca hidrográfica, así como los fundamentos del desarrollo y se establece oficialmente el fundamento del desarrollo sobre la territorialidad única por cuenca Hidrográfica y en tercer lugar el establecimiento del agua y saneamiento como un derecho humano en el 2011, como enmienda de uno de los Artículos de la Constitución de la República.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

A nivel de país encontramos antecedentes en agua enfocados a la realidad nacional posterior al Huracán Mitch y considerando que la información de cuencas a nivel Mesoamericano aún está en construcción como también a nivel Latinoamericano. Todavía no se conocen las implicaciones positivas de la planificación por cuenca hidrográfica: por ejemplo es diferente la manifestación climática en la zona tropical respecto a los polos, y a nivel mundial varía incluso en aspectos espirituales, fisiográficos y culturales, por ello hemos escogido Honduras como ámbito de aplicación del estudio.

La fortaleza la encontramos en que en Honduras ya se tienen elaboradas todas las leyes básicas para el manejo del agua, una de las últimas la Ley General de Aguas, recientemente publicada en el periódico oficial la Gaceta de Honduras, de la cual fuimos partícipes desde su inicio, principalmente en el transcurso de los últimos dos años, como estudiante del doctorado. Esta Ley da paso a la planificación por cuencas. Fue impulsada por la Plataforma del Agua de Honduras (PAH) de la cual el SANAA ha sido miembro y mi persona como su representante.

Este trabajo de investigación entonces se fundamenta principalmente en la Ley General de Aguas, la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento, y la Ley de posicionamiento de un Plan y Visión de país, correlacionando todo aquello que afecta a una y otra gestión, es decir, la gestión hídrica y la gestión de agua potable a comunidades, desarrollando el trabajo con el concepto de gestión integrada de aguas y cuencas, que hasta este momento se desarrolla por procesos y subprocesos según la institución que analiza, gestiona o maneja el tema hídrico.

Se espera que los resultados de esta investigación doctoral sirvan de insumo para complementar la planificación del desarrollo por cuencas hidrográficas, que incentive a realizar una ruptura de paradigmas, el enfoque de desarrollo desde el sistema administrativo político o desde la óptica de municipalidades o mancomunidades como se desarrolla hasta el momento. Los conocimientos adquiridos en el doctorado presentan esa aproximación de cambio y el método científico nos permite validar esa aproximación.

Algunas de las tareas a realizar en la búsqueda de la integralidad del desarrollo se presentan a continuación.

#### Protección de microcuencas

1. Protección forestal por medio de comités municipales
2. Viveros y reforestación de cuencas en montaña principalmente
3. Prevención y combate de incendios forestales



4. Apoyo a juntas de agua para protección hídrica
5. Sanciones y seguimiento a planes de manejo
6. Acuerdos interinstitucionales para protección del bosque
7. Comités de gestión del riesgo con análisis del suelo y agua que proporcionan vulnerabilidad
8. Prácticas agrícolas y ganaderas amigables con el agua y el ambiente.

Se trata de algunas acciones, sin embargo si no se tiene una conceptualización básica y elementos integradores en lo administrativo, lo social, lo técnico, lo ambiental y lo estratégico, no podrá existir ni sostenimiento ni sostenibilidad de las acciones que se emprenden quedando en la nada como la mayoría de los proyectos “piloto” que tanto conocemos. En el contexto nacional en el cual se establece el ámbito de acción de la investigación es importante considerar las políticas de país insertas en el contexto Estado- Nación, se considera que “la conciencia planetaria toma en cuenta: las políticas públicas, el concepto Estado Nación, la teoría del desarrollo, la territorialidad que actualmente se basa en el sobre dimensionamiento en lo económico sobre lo social, sin considerar la dimensión social del territorio, donde se contraponen el localista contra el estatista” (Mayra Paula E. 2008.- Clases del Doctorado - UNAH).

De otro lado el tema de educación tiene alto grado de relación con la tesis considerando que parte de las actividades a realizar en la gestión de desarrollo equitativo, sobre la base relacional de las cuencas hidrográficas y el ambiente, tiene que ver con la capacitación conceptual de temas no suficientemente estudiados en el país, lo cual requiere de buscar formas no convencionales para la entrega de información nueva que se encuentre en el trabajo de investigación, tanto a niveles escolares como profesionales, teniéndose que analizar las experiencias en la educación formal e informal sobre el tema.

Una de las diez determinantes encontradas en el objeto de estudio, es precisamente la falta de información y la educación necesaria y suficiente. De no incorporarse el tema de la educación en el trabajo, el esfuerzo sería estéril, por muy buenos que fuesen los hallazgos, por cuanto no tendría el poder multiplicador que da el conocimiento para un cambio de conducta hacia el desarrollo, sobre la perspectiva ambiental y morfológica del área en que nos desenvolvemos. La

influencia de la educación entonces, se vuelve una necesidad más que una simple identificación racional en el tema de investigación.

La educación es como un espejo de la sociedad, por eso se requiere capacitación y más por ejemplo un enfoque integral balanceando: persona, institución, comunidad, economía, sociedad y medio ambiente donde el agua y saneamiento forman parte transversal al desarrollo, en un contexto de gobernabilidad, desarrollo institucional y estabilidad macroeconómica. El conocimiento obtenido a través de las técnicas estudiadas en la gestión del desarrollo al poderse extender la información en forma, esperamos, rápida y sencilla, para adecuadas tomas de decisión por las autoridades y población en general.

## **1.7 Actividades Productivas del Campo y la Calidad**

Una de las actividades principales en la zona rural es la agricultura y la ganadería la cual se desarrolla en excelentes condiciones cuando existe acompañamiento del Estado y de programas que poseen financiamiento para asistencia técnica. Esta investigación ha podido identificar con mayor claridad que hace falta la articulación de las prácticas ambientales, de ordenamiento, del uso, de la protección forestal y la administración, con aquellas actividades que sostienen la vida como ser la seguridad alimentaria y nutricional.

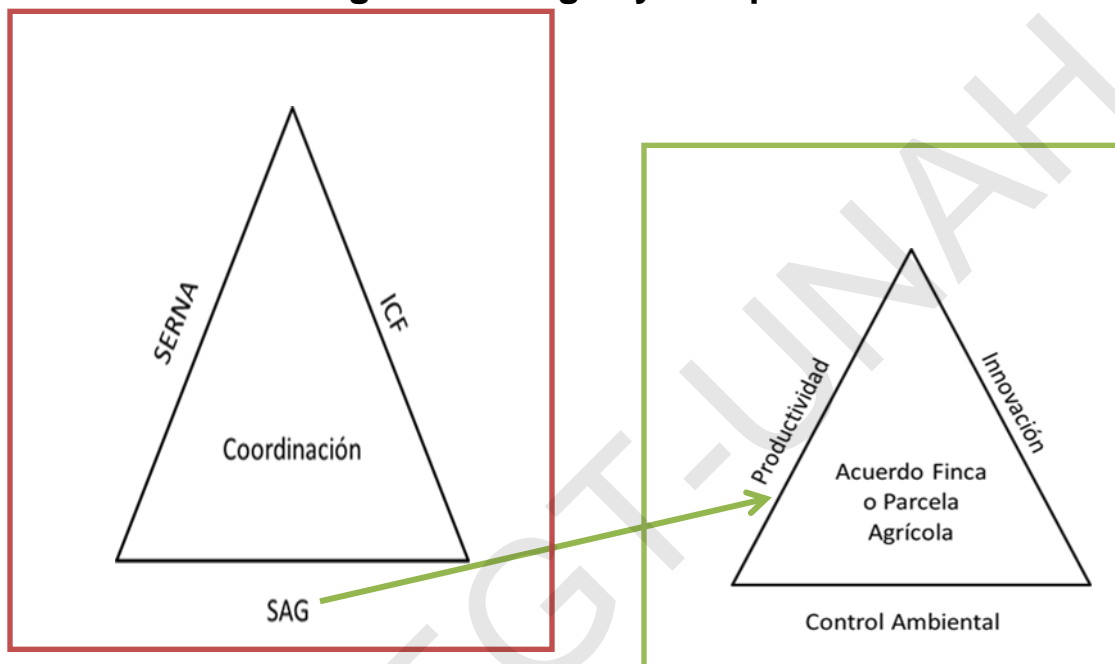
Sin embargo la actividad de agricultura y ganadería no forma parte del complejo de leyes relacionadas con el agua, con el agravante que esta actividad para la vida es responsable de la mayor contaminación de los recursos hídricos y de contribuir en alguna forma a la disminución del agua en cantidad al extenderse las áreas de producción y ganadería en ladera cuenca arriba.

La SAG establece un Plan de Inversión con visión al año 2014 sobre el sector agroalimentario de Honduras, con importantes programas y proyectos desde el punto de vista productivo, con una visión de mejorar los niveles de vida de 100,000 familias, pero todo el Plan deja por fuera el pilar ambiental de la trilogía del desarrollo sostenible enfocándose en lo social y lo económico. (Ochoa A. Rodolfo, 2012)

Es importante incorporar este pilar ambiental, su vigilancia en el cumplimiento, de lo contrario lo desarrollado en bien principalmente en cuenca alta, resultará en mal en cuenca media y cuenca baja, por cuanto los niveles de contaminación por agroquímicos y azolve de causes y embalses será más perjudicial en un futuro próximo, tanto desde el punto de vista de salud como de la infraestructura requerida que superará los costos de producción planificados.

Considerando el enfoque de cuencas hidrográficas, la SAG deberá incorporar al sector forestal y el hídrico y viceversa para que conjuntamente se mejoren las prácticas Silvi-culturales y la producción agrícola en general de manera que esta actividad sea amigable con el ambiente, para contar con agua posible de potabilizar para el abastecimiento a las comunidades.

### Agricultura Agua y Bosque



*Elaboración propia*

Mediante la coordinación interinstitucional es más fácil programar las actividades a ejecutar según los planes operativos donde se conjugan un sin número de proyectos amigables con el ambiente para el desarrollo de haciendas y fincas integrales, como también el impulso de medidas de compensación, concepto que es necesario incorporar para respaldar en algún grado a instituciones y personas que directa o indirectamente apoyan la protección Hídrica.

## 1.8 La Gestión Integral en Agua y Saneamiento

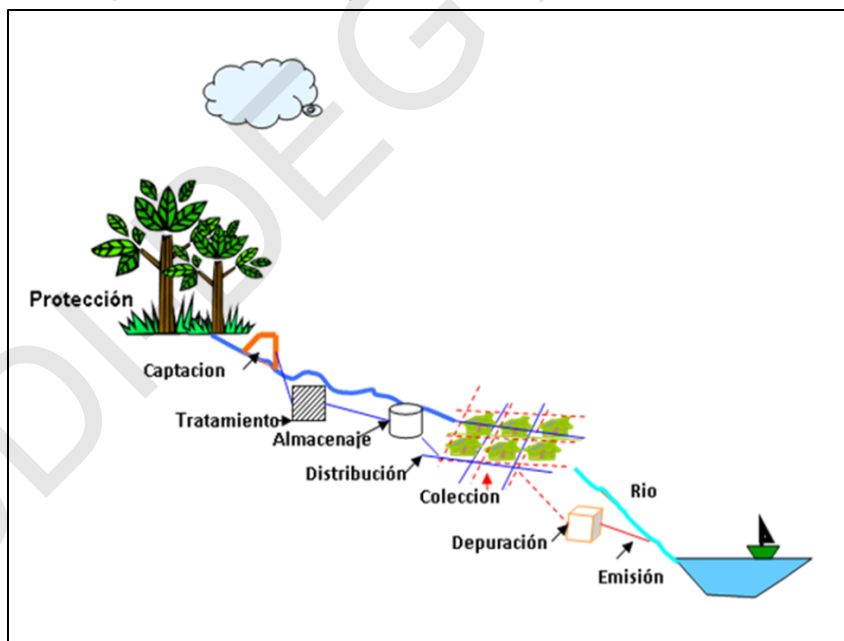
Una tercera forma de observar la integralidad en agua potable y saneamiento es por medio de la infraestructura y la sostenibilidad requerida en agua potable y saneamiento es así que se presentan los elementos que se obtienen hasta ahora desde la protección y el cuidado de las microcuencas hasta el vertido de las aguas residuales resultantes para preservar los ríos que se encuentran en la cuenca hidrográfica para ser reutilizados por comunidades cuenca abajo.

## Elementos de la Gestión Integral de Agua Potable y Saneamiento



*Elaboración propia*

## Integralidad en Agua Potable y Saneamiento

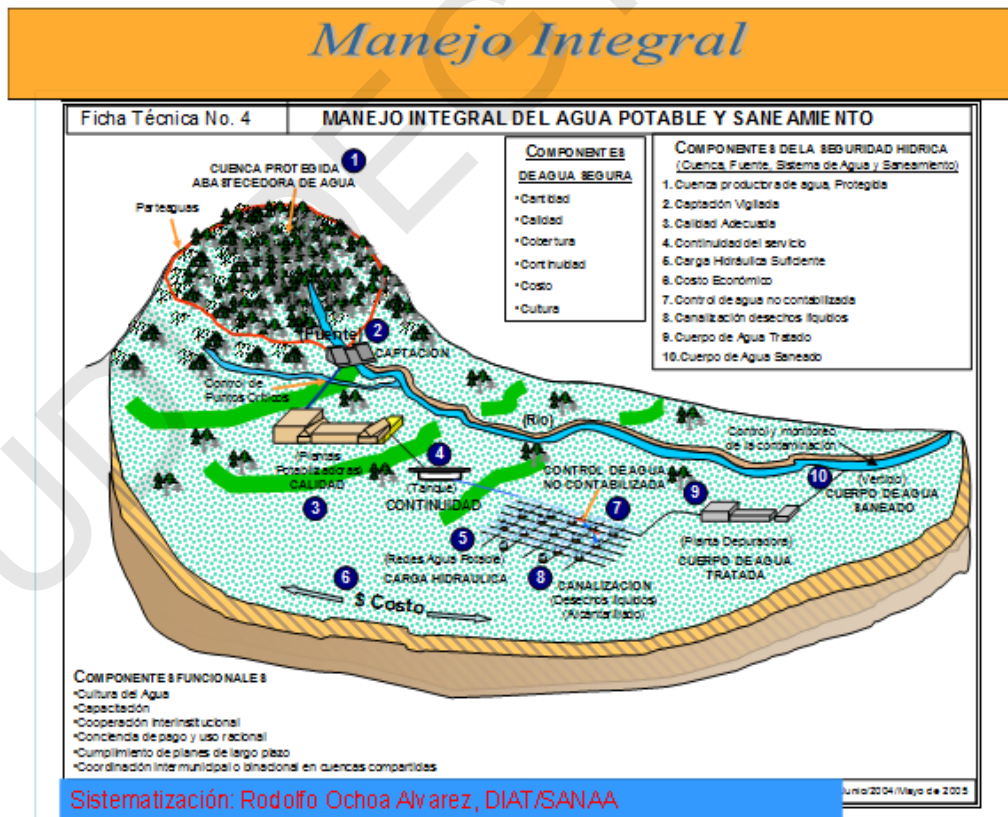


*Elaboración propia*

## 1.9 El Manejo Integral del Agua Potable y Saneamiento y sus Determinantes

Determinantes en el manejo Integral del agua potable y saneamiento. Ejemplo realizado por el autor referente al manejo integral de agua y saneamiento, como un insumo base del estudio que toma en cuenta esos conceptos. Basado en el método empírico como modelo de investigación científica, que se basa en la experimentación y la lógica empírica, que junto a la observación de fenómenos y su análisis estadístico, estos datos empíricos son sacados de las pruebas acertadas y los errores, es decir, de la experiencia, se han correlacionado varios indicadores más allá que las denominadas en el sector como las tres C: Cantidad, calidad y cobertura, debiéndose extender a continuidad, costo y cultura, en cambio cuando nos relacionamos con los recursos hídricos en general habrá que estudiar y atender adicionalmente la Cuenca, las captaciones, la canalización y cuerpos de agua saneados. Lo anterior en función de los atributos del servicio de agua a la población, del punto de vista operativo la gestión integral se puede analizar en función de la instrumentalización requerida para desarrollar una buena gestión como se muestra en la siguiente figura.

### Características de agua potable, saneamiento y recursos hídricos



Ref. DIAT / SANAA Fichas técnicas 2005

## CAPITULO II

# EL DEBATE SOBRE EL AGUA Y SU APORTE AL DESARROLLO SOSTENIBLE

---

### 2.1 El Contexto Mundial

El concepto de cuenca hidrográfica es bastante viejo, ya los españoles, quizá sin saberlo, establecieron los contornos de las provincias en España y América siguiendo límites naturales con el objetivo de no tener que marcar técnica y físicamente todos los perímetros provinciales. Estos accidentes naturales eran los parte aguas que delimitan la parte alta de las cordilleras, montañas y cerros, como también los cauces de ríos, riachuelos, quebradas y cañones o los contornos de valles y planicies. Según los resultados de la investigación, a la fecha no existe bibliografía específica que aclare cómo se realizó la delimitación de provincias en América sobre la base de cuencas hidrográficas en forma intencionada, aunque históricamente se haya marcado esa tendencia. Cabe apuntar que todo límite geográfico realizado tomando en cuenta los filos o lomos de las montañas, ya significaba delimitar una cuenca, una sub cuenca o una microcuenca.

Términos técnicos tomando en cuenta la cuenca hidrográfica como unidad geográfica natural, son utilizados en un principio por países como Brasil, como ejemplo la cuenca de las amazonas, y en Francia se dice que el enfoque de cuencas valoró más el punto de vista financiero y económico con rentabilidad. (DIAT/SANAA, informe vario No 133, Honduras 1997),

El gremio Forestal por su parte ha sido el sector que por excelencia ha utilizado la conceptualización de cuenca a secas en Centro América y Estados Unidos. Una de las metas de este enfoque es que el bosque se maneje con dos fines básicos: La productividad económica y la preservación de los ríos y quebradas. Sin embargo ha prevalecido el primer fin, con lo cual y de acuerdo a la definición corta de cuenca hidrográfica (Territorio en el cual las aguas lluvias escurren hacia un río que desemboca en el mar), se ha dejado por fuera la regulación en estos espacios geográficos naturales, para aprovechamiento económico, potenciando su accionar principalmente en cuenca alta y costas, tal como se demuestra en las legislaciones forestales que dejan apenas un margen forestal de unos cuantos metros en las márgenes de los ríos y humedales.

En Honduras el concepto que se utiliza de cuenca hidrográfica no se relaciona con otros tipos de cuencas como las cuencas hidrogeológicas, cuencas marinas y

cuencas oceánicas; constituyéndose las cuencas forestales como otra clasificación más, relacionada con un sistema de micro cuencas o áreas protegidas. (Conceptualización personal). En México es frecuente utilizar el concepto de cuenca hidrológica.

En la delimitación realizada por los españoles también se incluían los ríos como límites geográficos lo que dio lugar posteriormente a la definición de cuencas transfronterizas, términos aun estudiados el día de hoy; inconvenientemente se valora como cursos de agua transfronterizos, sin tenerse una conceptualización clara y precisa sobre su gestión y manejo. Se incursionara en la definición de nuevos conceptos por ejemplo el de cuencas internacionales. Lo anterior se retoma, considerando que existen cuencas transfronterizas que vierten sus aguas hacia el país vecino pero también desde el país vecino, así como fronteras y varias combinaciones de ellas; es por ello que el término transfronterizo se queda corto.

Los conceptos de desarrollo sostenible y sustentable son a veces utilizados indistintamente, según la fuente. En Brasil por ejemplo se utiliza más el concepto sustentable cuando se refiere a procesos ambientales, Estados Unidos no presenta diferencias en el vocablo al ser traducido al español; México utiliza sustentable y sostenible indistintamente y muchas veces en forma antagónica. Las investigaciones del término se complementan o se contradicen, de ahí la necesidad de definir conceptos cuando estos no son claros en el medio. (Referencias personales en base a estudios de abastecimiento de agua y coautor de nueva terminología sobre el tema en Honduras).

### **2.1.1 Acuerdos Internacionales Relativos al Agua y el Ambiente Hídrico**

Existen iniciativas vinculantes a nivel mundial, todas ellas enmarcadas en una gestión ambiental amigable con el desarrollo de los países, donde el manejo integral del ambiente y de los recursos hídricos en particular, son los ejes transversales del desarrollo, ligados estrechamente con el abastecimiento de agua para poblaciones, con características de calidad y sostenibilidad, entre ellos se encuentran: Los Acuerdos de Estocolmo, de Dublín, de Johannesburgo, Metas del Milenio, los Acuerdos de los Foros Mundiales del agua, Los Acuerdos de Puebla y de Tuxtla en México, Agua para el Siglo XXI, el PACADIRH en Centroamérica, y de Kioto, entre otros, a continuación se presenta un resumen de los mismos:

## Listado de Acuerdos Internacionales

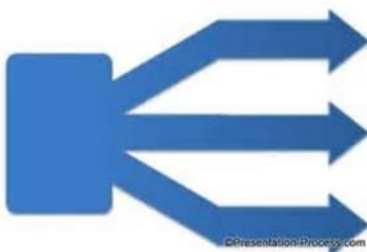
### Estocolmo 1972.



### Medio Ambiente y el Desarrollo 1987.



- Los acuerdos de Tuxtla, 1991
- La Cumbre de Johannesburgo 1992.
- Acuerdos de Dublín 1992
- El PACADIRH en Centroamérica 1994



- Cumbre del Milenio, 2000
- Objetivos del Milenio, 2000
- Avances de ODMs, 2010



- 1er Foro Mundial del Agua, Marrakech 1997
- 2do Foro Mundial del Agua, La Haya Holanda 2000
- 3er Foro Mundial del Agua, Kioto, Japón, 2003
- 4to Foro Mundial del Agua, Ciudad México, 2006
- 5to Foro Mundial del Agua, Estambul, 2009
- 6to Foro Mundial del Agua, Marsella, Francia 2012

- Agua para las Américas, 2009
- Agua para el Siglo XXI, 2004
- Gestión del Agua en el Siglo XXI, 201
- De Estocolmo 1972 a Rio 2012



Todo empieza por el principio y el debate sobre el agua se inicia en el año 1972 cuando reunidos representantes de todo el mundo en Estocolmo, comienzan a cuestionar la contaminación ambiental y a impulsar el desarrollo sostenible, iniciándose una lucha, que se ha mantenido y fortalecido, por preservar los recursos hídricos a través del concepto medio ambiente.

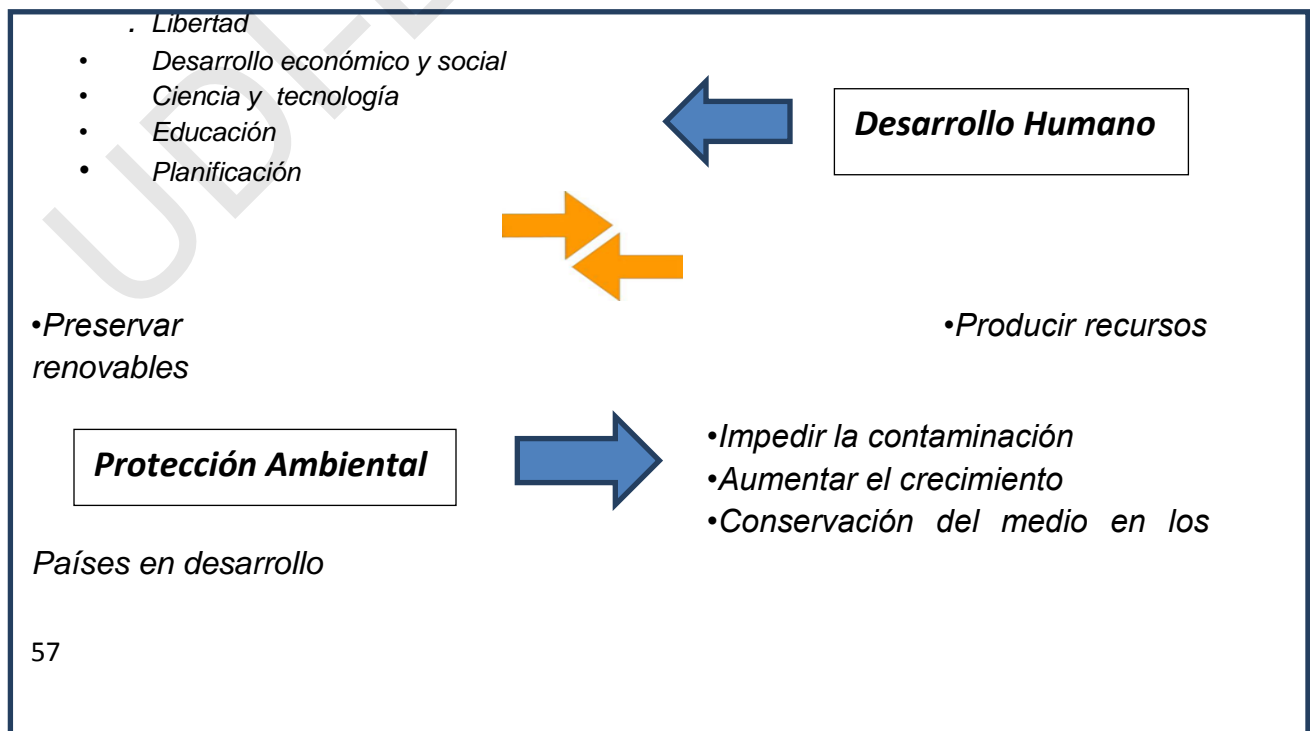


**a. Los acuerdos de Estocolmo de 1972:** Se conocen por la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, junio de 1972. La defensa y el mejoramiento del medio ambiente humano para las generaciones presentes y futuras se han convertido en meta imperiosa de la humanidad, El ser humano es a la vez obra y artífice del medio que le rodea. La mayoría de los problemas ambientales están referidos o correlacionados con el subdesarrollo y el desarrollo, están generalmente relacionados con la industrialización y el desarrollo tecnológico.



Los principios en que se sustentan:

- ✓ *El ser humano tiene el derecho fundamental a la libertad, la igualdad y el disfrute de condiciones de vida adecuadas. Toda persona, tendrá oportunidad de participar en el proceso de decisiones a su medio ambiente y, cuando haya daño o deterioro, deberá obtener una indemnización.*
- ✓ *El desarrollo económico y social es indispensable para asegurar al ser humano un ambiente de vida y trabajo favorable para mejorar la calidad de la vida.*
- ✓ *Se debe utilizar la ciencia y la tecnología para combatir los riesgos que amenazan al medio fomentando en todos los países en desarrollo, la investigación referente a los problemas ambientales.*
- ✓ *Es indispensable una labor de educación en cuestiones ambientales para una opinión pública bien informada y de una conducta de los individuos, de las empresas.*
- ✓ *La planificación racional constituye un instrumento indispensable para conciliar las diferencias que puedan surgir entre las exigencias del desarrollo.*



- ✓ *El ser humano tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestre y su hábitat.*
- ✓ *Debe ponerse fin a la descarga de sustancias tóxicas o de otras materias y a la liberación de calor. Debe mantenerse y, siempre que sea posible, la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.*
- ✓ *Impedir la contaminación de los mares que puedan poner en peligro la salud del ser humano, los recursos vivos y la vida marina.*
- ✓ *Las políticas ambientales de todos los Estados deberían estar encaminadas a aumentar el potencial de crecimiento actual o futuro de los países en desarrollo.*
- ✓ *Deberían destinarse recursos a la conservación y mejoramiento del medio, teniendo en cuenta las circunstancias y las necesidades especiales de los países en desarrollo.*

**b. Informe: Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1987**

Establece los tres pilares del desarrollo sostenible. (CMMAD, Tokio 1987)

Económico                      Ambiental                      Social



**Crecimiento económico y equidad**

- La vinculación entre los sistemas económicos del mundo.

Fomentar un crecimiento responsable, velando por que ninguna nación se quede rezagada.

**Conservación de los recursos naturales y el medio ambiente.**

Detener la contaminación y conservar el hábitat natural, sin que se incremente la utilización de los recursos naturales más allá de las posibilidades del planeta.

**Se mejore la calidad de la vida y desarrollo social de todas las personas del mundo.**

Las personas necesitan empleos, alimentos, energía, Reducir los problemas de salud relacionados con el medio ambiente.

Mejorar el acceso al agua potable, para beneficiar a quienes actualmente dependen de fuentes insalubres y no aptas para el consumo humano.

La pregunta que se formula es en esa oportunidad es: ¿Qué es el desarrollo sostenible?

*"El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las suyas". Documentado en el texto Nuestro Futuro Común. "El desarrollo sostenible exige que se mejore la calidad de la vida de todas las personas del mundo sin que se incremente la utilización de nuestros recursos naturales más allá de las posibilidades del planeta. Aunque para lograr el desarrollo sostenible tal vez sea necesario adoptar diferentes medidas en cada una de las regiones del mundo, los esfuerzos por construir una forma de vida verdaderamente sostenible exigen la integración de la adopción de medidas en tres esferas fundamentales:*

**Crecimiento económico y equidad** - *La vinculación entre los sistemas económicos del mundo de hoy exige la aplicación de un enfoque integrado con miras a fomentar un crecimiento responsable a largo plazo, velando por que ninguna nación o comunidad se quede rezagada.*

**Conservación de los recursos naturales y el medio ambiente** - *A fin de preservar nuestro patrimonio ambiental y nuestros recursos naturales para las generaciones futuras, hay que elaborar soluciones económicamente viables para reducir el consumo de recursos, detener la contaminación y conservar el hábitat natural.*

**Desarrollo social** - *En todo el mundo, las personas necesitan empleos, alimentos, energía, atención de la salud, abastecimiento de agua y saneamiento. Al atender a esas necesidades, la comunidad internacional también tiene que velar por que se respete el rico tejido de la diversidad cultural y social y los derechos de los trabajadores y por qué se fomente el papel de todos los miembros de la sociedad, de manera que desempeñen un papel en la determinación de su futuro.*

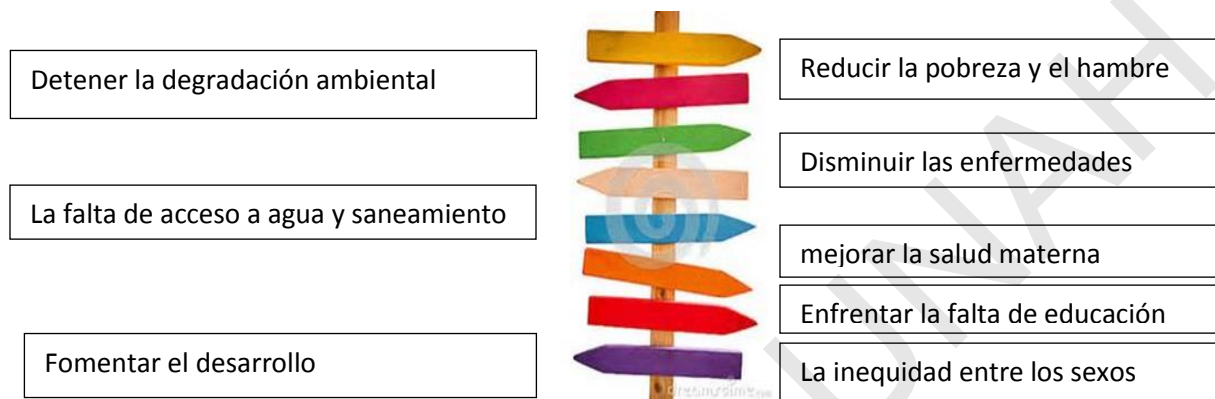
*Reducir los problemas de salud relacionados con el medio ambiente, que representan un número considerable de las enfermedades en el mundo de hoy; Mejorar el acceso al agua potable para beneficiar a quienes actualmente dependen de fuentes insalubres y no aptas para el consumo para criar a sus hijos y mantener sus medios de subsistencia".*

### **c. Cumbre del Milenio, 2000**

Asamblea del Milenio de las Naciones Unidas realizada en New York en Septiembre de 2000.

## Declaración del Milenio de Naciones Unidas.

En septiembre de 2000, los dirigentes del mundo se reunieron en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York, para aprobar la Declaración del Milenio. La Declaración, firmada por 189 Estados Miembros de las Naciones Unidas, se tradujo posteriormente en un mapa de ruta estableciendo objetivos a ser alcanzados al 2015.



Los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio de basan en acuerdos adoptados en la década de los 90 en Conferencias y Cumbres de las Naciones Unidas, y representan un compromiso de todas las naciones por reducir la pobreza y el hambre, disminuir las enfermedades, la inequidad entre los sexos, enfrentar la falta de educación, la falta de acceso a agua y saneamiento, detener la degradación ambiental y la asociatividad para el desarrollo.

### d. Los 8 Objetivos del Milenio

La Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas en el año 2000, derivó en la aprobación de 8 Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM):

1. Erradicar la pobreza extrema y el hambre.
2. Lograr la enseñanza primaria universal.
3. Promover la igualdad entre los géneros y la autonomía de la mujer
4. Reducir la mortalidad infantil.
5. Mejorar la salud materna.
6. Combatir el VIH/SIDA el paludismo y otras enfermedades.
7. Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente.

## 8. Fomentar una asociación mundial para el desarrollo.

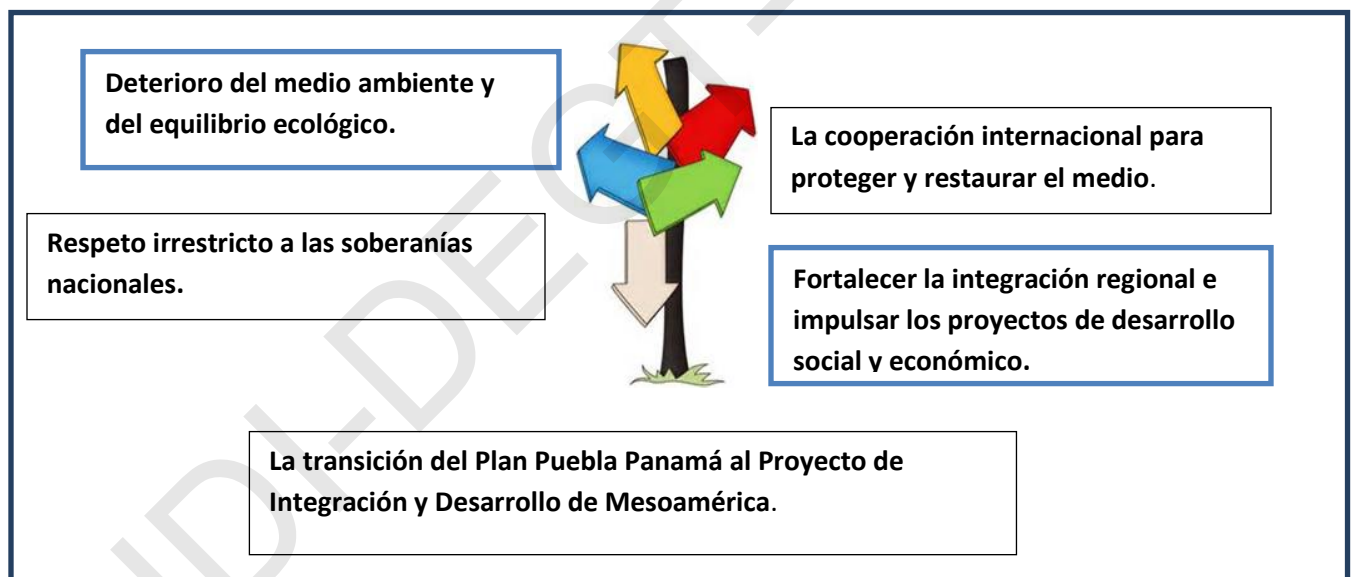
**Acuerdos Específicos Relativos al Agua.**

Se menciona en diferentes foros que el agua es un recurso estratégico, vital, finito, escaso, vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente. Es de utilidad y necesidad pública.

Que “Los problemas ambientales no tienen fronteras”.

**e. Los Acuerdos de Tuxtla, México 1991.  
“TUXTLA I”**

Los Presidentes de Costa Rica, El Salvador, Guatemala, de Honduras, Nicaragua y México, reunidos en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, los días 10 y 11 de enero de 1991, teniendo muy presente los históricos lazos de hermandad y la identidad de aspiraciones de sus pueblos y Gobiernos.



En el Considerando No.11, se expresa la preocupación común por el continuo deterioro del medio ambiente y del equilibrio ecológico, los Presidentes reafirmaron su interés por la adopción de medidas decisivas, tanto globales como regionales, para la solución de este grave problema, bajo la premisa del respeto irrestricto a las soberanías nacionales.

Asimismo, destacaron la importancia de la cooperación internacional para proteger y restaurar el medio ambiente, especialmente mediante la transferencia a los países en desarrollo de tecnologías ambientales adecuadas.

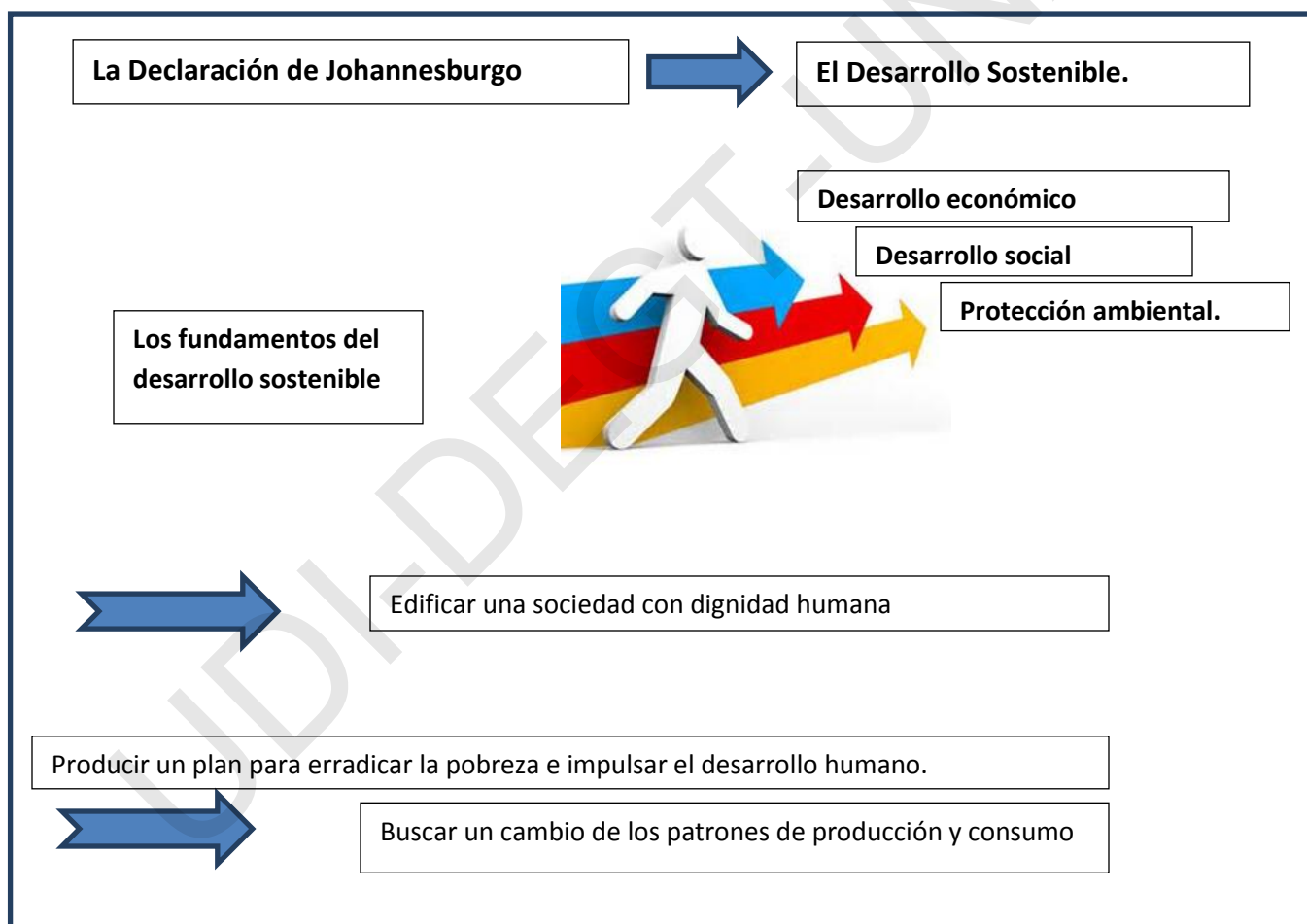
**f. La Cumbre Mundial de Johannesburgo (Sud África) 1992.**

El Desarrollo Sostenible.

En esa importante conferencia participaron 190 Jefes de Estado o de Gobierno, acompañados de sus delegaciones nacionales.

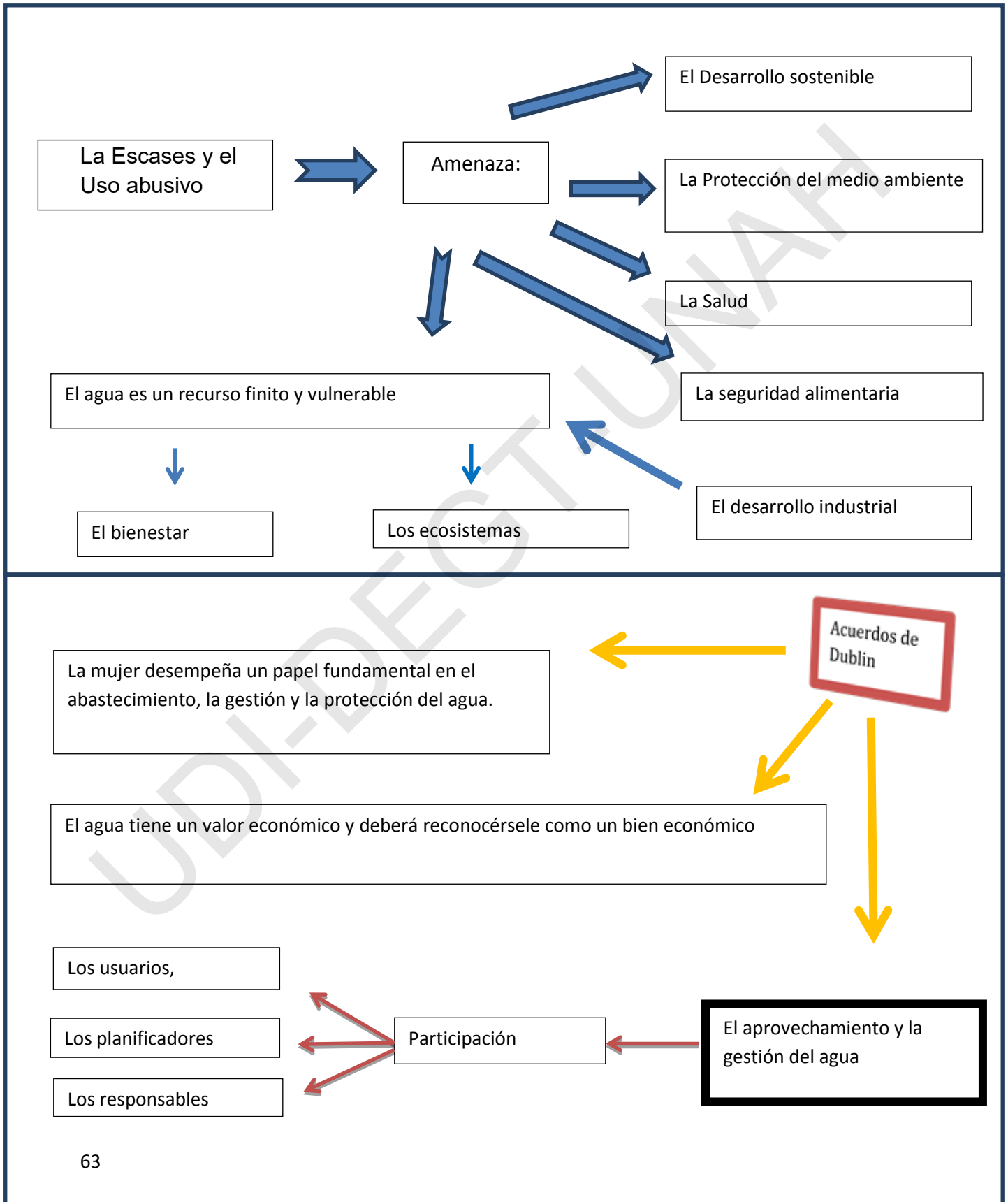
Los resultados de la Cumbre quedaron recogidos en dos importantes documentos adoptados por consenso:

La “Declaración de Johannesburgo sobre el Desarrollo Sostenible” suscrita por todos los Jefes de Estado y de Gobierno, y el “Plan de Aplicación de Johannesburgo”.



**g. Acuerdos de Dublín 1992**

### Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente Irlanda, Ene. 1992



### **Declaración de Dublín sobre el agua y el desarrollo sostenible**

La escasez y el uso abusivo del agua dulce plantean una creciente y seria amenaza para el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente. La salud y el bienestar humanos, la seguridad alimentaria, el desarrollo industrial y los ecosistemas de que dependen, se hallan todos en peligro, a no ser que la gestión de los recursos hídricos y el manejo de los suelos se efectúen en el presente decenio y aún más adelante de forma más eficaz que hasta ahora.

### **Los Acuerdos de Dublín**

Principios rectores:

Principio No. 1 El agua dulce es un recurso finito y vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el medio ambiente.

Principio No. 2 El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles.

Principio No. 3 La mujer desempeña un papel fundamental en el abastecimiento, la gestión y la protección del agua.

Principio No. 4 El agua tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y deberá reconocérsele como un bien económico.

### **h. El PACADIRH en Centroamérica 1994**

Centroamérica crea el Plan Integrado para Prevención de Desastres Naturales

La atención a la problemática de los recursos hídricos ha surgido en los últimos años (80s – 90s) como un tema clave para garantizar el desarrollo sostenible en Centro América.

Primera propuesta sobre la Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada del Agua (ECAGIRH).



Se ha desarrollado el sistema integrado meteorológico e hidrológico de Centroamérica, que puedan alertar ante eventos extremos”

La atención a la problemática de los recursos hídricos ha surgido en los últimos años como un tema clave para garantizar el desarrollo sostenible regional.



Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

Varias Agencias del Agua han elaborado una primera propuesta sobre la Estrategia Centroamericana para la Gestión Integrada del Agua (ECAGIRH).

Con ello ratifican el interés de todas las naciones centroamericanas y de sus instancias de integración, por cumplir y aportar a los compromisos y desafíos mundiales referidos a los recursos hídricos y el desarrollo.

### i. Los Foros Mundiales del Agua.

Son coorganizados por un país anfitrión y el Consejo Mundial del Agua (CMA) se realizan cada tres años como una plataforma para intercambiar, debatir, cabildear, establecer compromisos políticos así como aportar por una mayor conciencia sobre la importancia de los asuntos del agua.



- **1er Foro Mundial del agua, Marrakech 1997**

El I Foro Mundial del Agua se realizó en Marrakech, Marruecos, en marzo de 1997, con el mandato del Consejo Mundial del Agua de desarrollar una Visión a largo plazo sobre el Agua, la Vida y el Medio Ambiente para el siglo xxi. El primer foro también advirtió en contra de que se trate el agua como un bien comerciable.

- **2do Foro Mundial del Agua, La Haya 2000**

Por primera vez se organizó una Conferencia Ministerial con la asistencia de 114 ministros quienes proporcionaron la siguiente declaración:

1. El agua es vital para la vida y la salud de las personas y ecosistemas, y un requisito básico para el desarrollo de los países.
2. Estas amenazas no son nuevas ni tampoco lo son los intentos de enfrentarlas. Las discusiones y las acciones comenzaron en Mar del Plata en 1977, continuaron en Dublín y se consolidaron en el Capítulo 18 de la Agenda 21 en Río de Janeiro en 1992.
3. Para lograr la seguridad hídrica nos enfrentamos a varios desafíos: reconocer que el acceso a agua salubre y suficiente y al saneamiento son necesidades básicas de los seres humanos y son fundamentales para la salud y el bienestar, y dar poder a la gente, especialmente a las mujeres, a través de un proceso participativo de manejo de agua.

Manejar los riesgos, proporcionar seguridad en caso de inundaciones, sequías, contaminación y otros riesgos relacionados con el agua.

- **3er Foro Mundial del Agua, Kioto 2003.**

La “Visión Mundial del Agua” transformada en “Acciones Mundiales para el agua” donde se presentaron 3000 acciones de todo el mundo

Durante las próximas tres décadas de este siglo, la humanidad se enfrentará a uno de los mayores retos desde su existencia en el planeta: la disponibilidad de agua dulce para satisfacer sus necesidades básicas. Además, la escasez de agua implica también menor producción de alimentos y un freno al desarrollo industrial, factores que serían detonadores de una crisis mundial cuyas consecuencias afectarían, sobre todo, a los países en vías de desarrollo.

Alcanzar las Metas de Desarrollo del Milenio, establecidas por la Asamblea de Naciones Unidas en el año 2000 y ampliadas en Johannesburgo en 2002. El documento señala que para lograr que toda la población tenga acceso al agua, es indispensable duplicar las inversiones mundiales anuales, y que estos recursos tendrán que provenir de los mercados financieros internacionales, nacionales y locales (financiamiento a pequeña escala, por ejemplo), así como de las tarifas y derechos por el uso del agua.

#### **Declaración de Kioto**

- ✓ Cada país se hará responsable de sus necesidades de agua, a través de autoridades locales y comunidades, que tendrán el poder necesario para llevar a cabo sus proyectos.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

- ✓ Se explotarán todas las posibilidades de financiamiento, incluyendo la participación del sector privado y el desarrollo de mecanismos de asociación de entidades públicas y privadas para tales fines.

- **4to. Foro Mundial del Agua, Ciudad de México 2006**

Enfoque sobre “Acciones Locales para un Desafío Global”. El Cuarto Foro Mundial del Agua se distinguió por ser un Foro plural que fomentó la participación y el diálogo de múltiples actores con el fin de influir en la elaboración de políticas públicas a nivel global que propicien una mejor calidad de vida para la humanidad y un comportamiento social más responsable en el uso del agua

- Acuerdos y convenios

- Los representantes de los países asiáticos anunciaron la creación del Foro del Agua Asia-Pacífico, región particularmente golpeada por los desastres naturales.
  - ✓ Un manejo más efectivo en gestión y prevención de riesgos en la región
  - ✓ Uso sostenible del agua y modernización para agricultura.
  - ✓ Fortalecimiento de las relaciones empresariales en el sector agua.
  - ✓ Implementación de las políticas sostenibles del agua por cuenca.

- **5to Foro Mundial del Agua, Estambul, 2009**

Los alcaldes y los representantes electos locales y regionales de diferentes países nos adherimos al pacto de Estambul sobre el agua con el fin de desarrollar estrategias para la gestión del agua que permitan responder a los cambios globales.

La Declaración de Gobiernos Locales sobre el Agua, adoptada el 21 de marzo de 2006 tomando en cuenta que en el Cuarto Foro Mundial del Agua celebrado en México, destacó el rol y la responsabilidad de los gobiernos locales y regionales en la gestión del agua y del saneamiento e invitó a los gobiernos nacionales a desarrollar una colaboración más eficaz.

Se reafirman los compromisos previos y la voluntad de liderar estrategias integradas para la gestión del agua con el fin de “reducir las brechas sobre el agua”, fortalecer las capacidades de nuestras ciudades y regiones para responder a las presiones externas y contribuir al desarrollo sostenible.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

La UNESCO coordinará las actividades con apoyo de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.

Manifiesta el informe del Foro Mundial entre otros, lo siguiente:

“En apoyo de nuestro compromiso como alcaldes y representantes electos locales y regionales, pedimos a nuestros gobiernos nacionales y a las instituciones internacionales:

- ✓ Hacer de la seguridad del agua una prioridad,
- ✓ Garantizar que las autoridades locales y regionales dispongan de un marco legal, de los recursos financieros y de la capacidad institucional necesaria para gestionar el abastecimiento de agua y el saneamiento a nivel local;
- ✓ Incluir las inversiones en el sector del agua en las operaciones de reducción de deuda, como podría ser el intercambio de deuda por inversión en materia hídrica
- ✓ La implementación de estrategias para mejorar el acceso al agua y para prepararse para el cambio climático y otros riesgos
- ✓ Crear mecanismos eficaces para asociar a los gobiernos locales y regionales en la gestión de cuencas hidrográficas;
- ✓ Tomar en consideración el impacto de las decisiones políticas sectoriales sobre el ciclo del agua que afecten en particular a las zonas habitadas y urbanas, así como a los ecosistemas.

- **El 6to Foro Mundial del Agua**

El 6° Foro Mundial del Agua se desarrolló en Marsella, 2012, luego de una semana de movilización en torno a “las soluciones para el agua”. Se estableció un fuerte compromiso político resaltando las capacidades específicas y una cultura del agua.

Prioridades de Acción:

- ✓ Garantizar el derecho y acceso al agua para todos
- ✓ Mejorar el acceso al tratamiento integrado para todos
- ✓ Mejorar la higiene y la salud gracias al agua y al tratamiento
- ✓ Prevenir y responder a los riesgos y a las crisis relacionadas con el agua
- ✓ Contribuir a la cooperación y a la paz, gracias al agua
- ✓ Equilibrar los usos del agua mediante una administración integrada
- ✓ Contribuir a la seguridad alimentaria mediante un uso óptimo del agua

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

- ✓ Armonizar agua y energía
- ✓ Promover el crecimiento verde y valorar los ecosistemas
- ✓ Mejorar la calidad de los recursos hídricos
- ✓ Ajustar las presiones y las huellas de las actividades humanas en el agua
- ✓ Afrontar los cambios climáticos y globales en un mundo que se urbaniza

#### **j. Los acuerdos de Kioto, sobre cambio climático 1997**

Fundamento del protocolo de Kioto:

- ✓ Ejecutar un conjunto de medidas para reducir los gases de efecto invernadero y de reducción de la capa de ozono
- ✓ Afrontar el Cambio Climático en atención al calentamiento global:
- ✓ Reducir las emisiones gases fluorados y el control del CO<sub>2</sub>

El Protocolo de Kioto sobre el cambio climático es un protocolo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, y un acuerdo internacional que tiene por objetivo reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero que causan el calentamiento global: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), además de gases industriales fluorados: y de azufre, en un porcentaje aproximado de al menos un 5 %, dentro del periodo que va desde el año 2008 al 2012, en comparación a las emisiones al año 1990.

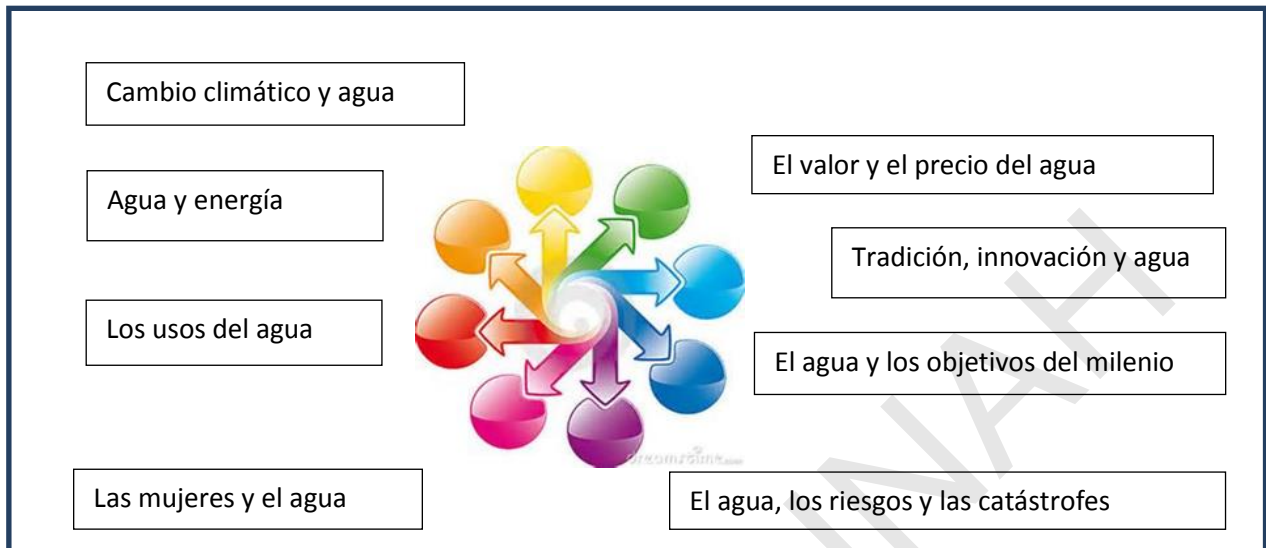
#### **k. Agua para el Siglo XXI - 2004**

Se extrae del contexto de esta iniciativa de las Organización de las Naciones Unidas que el agua es un elemento estratégico en la agenda internacional y, por tanto, ha adoptado un papel central en la política mundial. Para dar respuesta a este reto, el Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas (WWAP, por las siglas en inglés), que coordina la UNESCO, publicó en el año 2003 el Informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo: agua para todos, agua para la vida.

Establece una agenda que contempla:

En este espacio del foro del agua para el siglo xxi la Unesco reunidos en Zaragoza en el 2004, determina sus conclusiones para el agua por los representantes de la UNESCO durante la celebración de su Conferencia Internacional concluyendo en ocho objetivos básicos:

- Acuerdos Institucionales; ( Acuerdos internacionales y normas formales)



El siglo XXI identifica además otros temas importantes relativos al agua:

- ✓ El agua, un recurso vital
- ✓ Una mirada al mundo del agua
- ✓ El derecho al agua: el derecho a la salud
- ✓ Los ecosistemas y el agua
- ✓ Las ciudades, grandes usuarias de agua
- ✓ El agua, la base de los alimentos
- ✓ Un bien escaso, un bien a compartir
- ✓ La participación en la gestión del agua
- ✓ Gestión conjunta de cuenca y recursos hídricos;
- ✓ Gestión sobre acontecimientos extremos hidrometeorológicos;
- ✓ Esquemas sobre fronteras y emplazamientos del agua;
- ✓ Líneas básicas sobre el conocimiento y diseminación de los recursos de agua;
- ✓ Procedimientos sobre la utilización de la tierra;
- ✓ Control de la contaminación y daños al medio ambiente derivados de la utilización del agua.

Entre otros aspectos, se decide también que la gestión de cuencas ha de ser administrada conjuntamente por las zonas que las comparten y no por el conjunto de la cuenca, ya que cada población tiene unas características diferenciadas.

## **I. Agua para las Américas 2009**

En noviembre del 2009, se crea el Foro del Agua de las Américas (WFA) como un mecanismo para el análisis, debate y consolidación de la agenda regional del agua, como una plataforma de colaboración multisectorial en la región de las Américas estructurada como un cuerpo abierto e inclusivo de todos los actores involucrados en la gestión y planificación de la política del agua en el continente: representantes gubernamentales, sociedad civil, academia y tomadores de decisiones y para coordinar y apoyar el proceso preparatorio del VI Foro Mundial del Agua y más allá.

## **m. Avances en el cumplimiento de las ODMs 2010**

Todos los países han invertido esfuerzos para lograr las metas del milenio, juzgando los avances al 2010, se mira difícil dar cumplimiento a todos los objetivos propuestos al 2015, por ejemplo en las mejoras de los servicios de salud.

Uno de los motivos es el impacto financiero en todo el mundo en el 2008 que ha incrementado la tasa de desempleo a nivel mundial a la par del incremento en costos de los alimentos que impacta fuertemente en el primer objetivo: “erradicar la pobreza extrema y el hambre al 2015”

Otros motivos que permiten el desfase lo constituyen: los conflictos políticos y los desastres naturales que afectan el avance de las metas. Preocupa cada vez más el cambio climático que se puede constituir en una amenaza para el logro de las metas ligadas al desarrollo.

## **n. Sexto Seminario sobre la gestión del agua en el siglo XXI 2012**

Este seminario sirvió también para revisar el estado del proyecto de Latinoamérica (LA) sobre Seguridad Hídrica y Alimentaria, cuya novedad es su enfoque multidisciplinar.

## **o. Cumbre de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, 2010**

Unos 140 jefes de Estado y de gobierno se reunieron en la sede de la ONU entre el 20 y el 22 de Septiembre de 2010, para impulsar la lucha contra la pobreza, el hambre y las enfermedades; además de examinar el progreso y las brechas en el cumplimiento de las Metas del Milenio establecidas para el 2015.

Los líderes mundiales congregados en la sede de la ONU reafirmaron aquí su compromiso con los Objetivos de Desarrollo del Milenio y expresaron convicción de que esas metas son alcanzables aún en los países más pobres mediante la acción colectiva y responsable de todos los Estados miembros de Naciones Unidas.

**p. De Estocolmo 1972 a Rio 2012**

En 2012, en Rio, los gobiernos intentaron otra vez mostrar la voluntad política para moverse hacia un camino más sostenible. La reunión tuvo lugar cuarenta años después de la primera conferencia de la ONU sobre medio ambiente, y veinticinco después del hito del Informe Brundtland, veinte después de la última Cumbre de la Tierra de Río y diez después de la Cumbre Mundial de Johannesburgo sobre Desarrollo Sostenible.

**Resumen de Acuerdos Internacionales relativos al Agua y el Ambiente Hídrico**

En el año 1972 representantes de todo el mundo en Estocolmo comienzan a cuestionar la contaminación ambiental y a impulsar el desarrollo sostenible, iniciándose una lucha por preservar los recursos hídricos a través de la protección del medio ambiente.

En 1987 la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo Establece los tres pilares del desarrollo sostenible. El crecimiento económico con equidad, conservación de los recursos naturales y que se mejore la calidad de vida y desarrollo social en todo el mundo, mejorando la salud y el acceso al agua potable,

Los Acuerdos de Tuxtla iniciados en México en 1991 destacan la importancia de la cooperación internacional para proteger y restaurar el medio ambiente, especialmente mediante la transferencia a los países en desarrollo de tecnologías ambientales adecuadas.

La Cumbre Mundial en Sud África en el año 1992, ratifica los pilares del desarrollo sostenible, buscando mejores patrones de consumo.

Los Acuerdos de Dublín en 1992 impulsan también el desarrollo sostenible agregando dos elementos: la seguridad alimentaria y que el agua es un recurso finito y vulnerable con valor económico.

Mientras tanto a nivel de Centro América en el año 1994 se crea un Plan Integrado para Prevención de Desastres Naturales para garantizar su desarrollo.

Los Foros Mundiales del agua coordinados por el Consejo Mundial del Agua (CMA) cada tres años, tiene como principio que el agua es un recurso estratégico, vital, finito, escaso, vulnerable, esencial para sostener la vida, el desarrollo y el ambiente.



Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

En el primer Foro Mundial del agua en Marrakech 1997, se plantea que la humanidad se enfrentará a uno de los mayores retos desde su existencia en el planeta: la disponibilidad de agua dulce para satisfacer sus necesidades básicas. Señala que para lograr el acceso al agua, los recursos tendrán que provenir de los mercados financieros internacionales, nacionales y locales

La Declaración de Kioto en el 2003, fuertemente cuestionado por los representantes de los países en desarrollo, advierte que cada país se hará responsable de sus necesidades de agua y que se explotarán todas las posibilidades de financiamiento, incluyendo la participación del sector privado.

El IV Foro Mundial del Agua, desarrollado en la Ciudad de México en 2006, impulsa un manejo más efectivo en gestión y prevención de riesgos, el uso sostenible del agua, modernización de la agricultura y por primera vez la implementación de las políticas sostenibles del agua por cuenca. La Declaración anterior es ratificada en el quinto Foro Mundial en Estambul en el 2009 por los alcaldes invitados. Se reafirman los compromisos previos, establece que la UNESCO coordinará las actividades para hacer de la seguridad del agua una prioridad mejorando el acceso y para prepararse para el cambio climático y otros riesgos. Crear mecanismos eficaces para asociar a los gobiernos locales y regionales en la gestión de cuencas hidrográficas;

En el sexto Foro Mundial del Agua en 2012 desarrollado en Marsella se estableció un fuerte compromiso político resaltando las capacidades específicas y una cultura del agua, garantizar el derecho y acceso al agua para todos, mejorar la higiene y la salud gracias al agua y al tratamiento, Prevenir y responder a los riesgos.

Cuarenta años después se establece la Reunión de Estocolmo 1972 a Rio 2012 donde los gobernantes nuevamente pusieron en la mesa de discusión, su voluntad política de continuar con la búsqueda del desarrollo sostenible para las naciones.

## **2.2 Contexto Regional**

### **2.2.1. Asociación Regional del Agua. GWP-Centroamérica**

La Asociación Mundial del Agua (Global Water Partnership), nace en el año 1996 a nivel Mundial inspirada en los acuerdos de Dublín tomados en la conferencia sobre agua y medio ambiente en el año 1992.

En la región Centroamericana inicia en el año 2000 en Costa Rica, estableciendo un Comité Asesor para Centroamérica CATAC, con el apoyo de Nicaragua,

respaldado por el Centro del Agua del Trópico Húmedo para América latina y el Caribe (CATHALAC). En este tiempo estaban representados los países por profesionales focales de instituciones relacionadas al agua, quienes inician acciones relativas al Manejo Integral de Recursos Hídricos. (MIRH), pero es en el año 2006 CATAAC se transforma, estableciendo la Asociación Regional para el Agua (RWP, por su sigla en inglés), más conocido como GWP Centroamérica, en reunión realizada en El Salvador.

A partir del 2007 la oficina de GWP Centroamérica se ubica en Tegucigalpa, Honduras, hasta hoy día. Es en el 2008 que se establece la primera junta directiva en Honduras, con una membrecía conformada por 20 instituciones relacionadas con el agua, fortaleciéndose así la Estrategia de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos y las Cuencas Hidrográficas.

Es en el presente año (2013) que a través del Capítulo Honduras y en los demás de Centroamérica que se lanza el tema Agua, Clima y Desarrollo, sobre la base que la región Centroamericana tiene uno de los índices más altos de vulnerabilidad ante la variabilidad natural y el cambio climático, especialmente en Honduras, que ocupa el segundo lugar de riesgo a nivel Mundial.

En este contexto ha lanzado el tema Agua, Clima y Desarrollo, para promover la seguridad hídrica como elemento de adaptación al cambio climático. Su fundamento: La promoción y fortalecimiento de coordinación y participación, contribución a la generación y divulgación de, apoyo a la implementación de iniciativas que promuevan la seguridad hídrica y mejoren la resiliencia y la adaptación al cambio climático en los países.

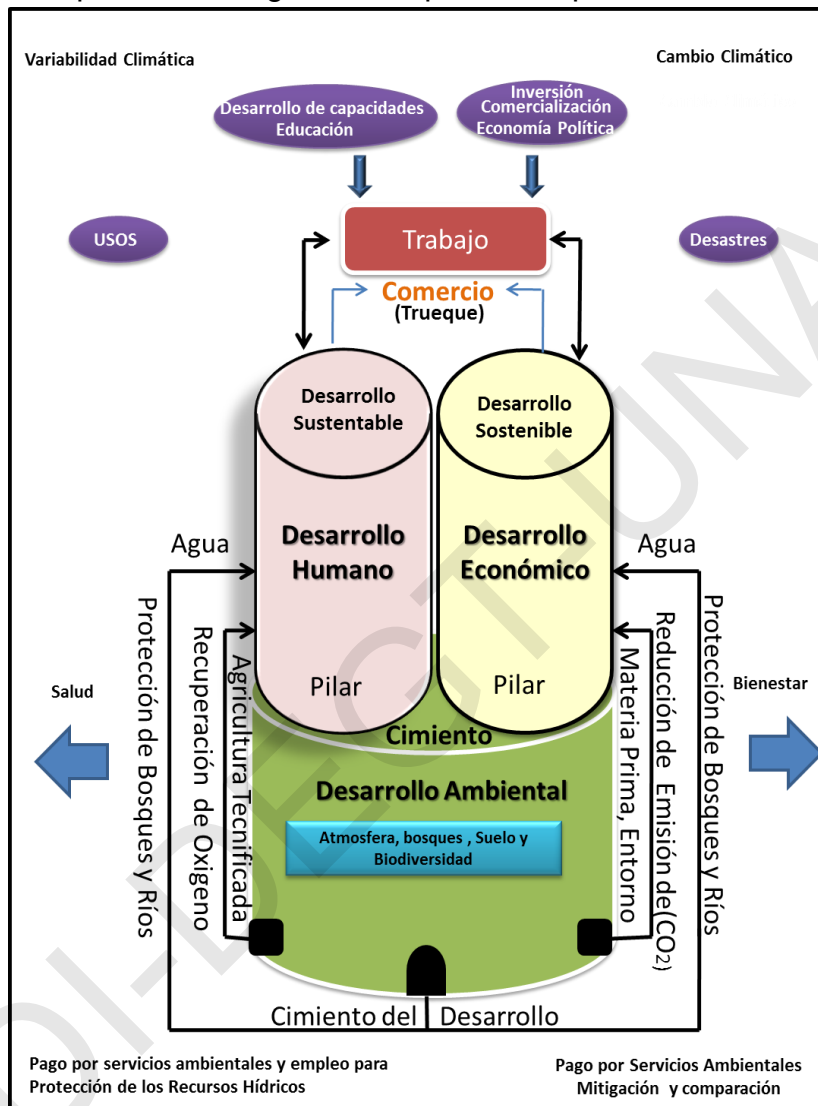
El desarrollo de una estrategia para la promoción y el intercambio de soluciones innovadoras. El principal alcance esperado con la implementación de este programa es la reducción de la vulnerabilidad de las economías nacionales al impacto del cambio climático.

Tiene como objetivos: Incorporar la adaptación al cambio climático y la gestión integrada del agua como un tema transversal y de alta prioridad en los planes nacionales de desarrollo, soluciones para los grandes desafíos de la seguridad hídrica, mejorar la resiliencia al clima y la adaptación al cambio climático de los países; Desarrollar el conocimiento y la capacidad institucional; Fortalecer la coordinación y el trabajo en red de GWP con aliados estratégicos para integrar la seguridad hídrica en los procesos de desarrollo sostenible.

En este contexto es muy importante tener claro el esquema de la variabilidad climática natural, diferenciándolo del cambio climático por contaminación o

antropogénico, considerando que el primero tiene responsabilidades nacionales y el segundo internacionales, por tanto las estrategias de gestión económica son diferentes.

En este sentido presento el siguiente mapeo conceptual:



ROA/DIAT – Abril 2011 (Adaptación)

Se puede observar que el desarrollo humano se impulsa más de la egida hídrica por sus repercusiones y necesidades de hombres y mujeres y el desarrollo económico en la egida de cambio climático, por las repercusiones económicas que ocasiona en deterioro la inversión, aunque ambos se sustentan en medidas de mitigación hacia la protección boscosa.

También se observa que la protección de los recursos hídricos está más ligada a los usos del agua y la adaptación al cambio climático más ligada a los desastres.

## 2.2.2 Dialogo Centroamericano sobre Agua y Clima- 2002

A nivel de Centroamérica destacamos también el taller desarrollado en San José Costa Rica en noviembre del 2002. La Ex Ministra de Salud María del Rocío Sáenz en el tema: Dialogo Centroamericano sobre agua y clima, expuso una nueva variable a analizar; en su mensaje inaugural menciona que el tema del agua es de vital importancia para el país y promueve una visión integral que responda al llamado de la población y enfatiza sobre los efectos a la salud que el cambio climático desborda en época de verano, (Campos Max, 2002 ).y no solo en verano, el cambio climático promueve almacenamiento de agua casero en verano y ese almacenamiento se convierte en el caldo de cultivo para muchos vectores, pero también con las crecientes lluvias en tiempos de fenómenos de la niña, los desastres mal llamados “naturales” se incrementan.

En el Congreso del dialogo centroamericano de agua y clima 2002 desarrollado en Costa Rica el Sr. Max Campos, en la presentación de cierre del Congreso plantea la posibilidad de desarrollar una iniciativa sobre un Convenio Centroamericano de Agua donde se incorpore el tema del cambio climático; como también a nuestro criterio la variabilidad climática y la variabilidad estacional. Ya el tema de cambio climático es una variable que forma parte del quehacer de los gobiernos en Honduras que por ser el segundo país de mayor peligrosidad ante los efectos adversos del clima ha sido favorecido con un financiamiento de adaptación al cambio climático en dos subcuencas que abastecen de agua a la capital.

En el Salvador se inician acciones mediante creación de capacidades para impulsar la Cuenca Hidrográfica como sistema y como enfoque territorial administrativo, ligando el ambiente, los recursos naturales y el agua, su organización y planificación por cuencas hidrográficas, enfocándose principalmente en la microcuencas por su relación directa con el bosque y las fuentes hídricas, elaborando un manual técnico de manejo de cuencas. (World Visión 2000)

## 2.3 Contexto Nacional

Ya en los años sesenta CARE incursiona en manejar las pequeñas microcuencas que abastecían de agua a las comunidades que les construyó su sistema de agua, bajo el enfoque de protección de la fuente en su perímetro de capitación.

Es en los años 70s, que el servicio Meteorológico Nacional junto a la unidad de Riegos y drenaje de la secretaría de recursos naturales que establecen el primer

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

mapa de cuencas hidrográficas de Honduras, dentro de un proyecto centroamericano de medición hidrometeorológica, que funciona eficientemente hasta principios de los a los 90s, cuando inicia la modernización del gobierno nacional

Es en 1994 que INDEPHER una ONG dedicada al desarrollo rural, radicada en Tegucigalpa que reinicia la conceptualización de cuencas hidrográficas un poco más allá que el monitoreo hídrico, conceptualizando labores de mitigación a realizar en la microcuencas hidrográficas, realizando las primeras capacitaciones en la zona rural del Municipio del Distrito Central y conformando un Manual de Protección de Microcuencas para el extinto Ministerio del Ambiente. La información es retomada posteriormente por la FAO en el tema de desarrollo forestal, actualizando el documento original. (Experiencia del autor)

En el año 1997 el SANAA, a través de la Dirección de Investigación y Asistencia Técnica DIAT, elabora el primer documento institucional bajo mi dirección, con miras a incidir en el establecimiento de una regionalización natural única en el país, denominado “Los Municipios y las Provincias Hidrográficas en Honduras”, en el año 1999 convoca a la Primera Reunión interinstitucional para establecer la Terminología Básica de Cuencas en Honduras, considerando que hasta ese momento se atendía el tema cuenca como las áreas boscosas a proteger. En ese mismo año impulsa las primeras ideas relativas a la elaboración de un Plan de Contingencias en el tema agua.

En el año 2001, la misma institución y autoría, lanzan dos estudios relativos a la gestión por cuenca hidrográfica en Honduras y un diagnóstico sobre la referencia denominado “Condición Actual y Futura del Manejo Integral de Cuencas en Honduras, en apoyo al Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS), que iniciaba con el apoyo internacional del BID su Programa de Cuencas Prioritarias del País.

Se establece que Honduras está compuesta territorialmente en forma natural por 19 cuencas continentales, y 2 sistemas de cuencas insulares: las del mar Caribe y las del Golfo de Fonseca en el océano Pacífico, las cuales poseen fuertes pendientes principalmente las de la vertiente del pacífico.

Por la cantidad de cuencas y su naturaleza, un país tropical, donde el agua en época de verano es muy escasa y altamente contaminada, las cuencas hidrográficas debe estudiarse y planificar su desarrollo con un enfoque científico preciso.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

Se puede observar en la siguiente figura el mapa de Honduras identificando las cuencas hidrográficas pero como característica principal la línea al sur del país, de color negro que indica el parte aguas continental, de tal suerte que las aguas hacia el Atlántico son menos embravecidas, más abundantes por la mayor extensión de los ríos desde este punto del parte aguas continental y por la amplitud del territorio que les favorece; en cambio la vertiente del Pacífico tiene ríos más cortos, la misma pluviosidad en cuenca alta y mayor velocidad de desagüe hacia el Océano Pacífico por sus altas pendientes.

Como ejemplo se explicita que la cuenca del Ulúa inicia en una de sus cabeceras principales de cuenca en las cercanías de Tegucigalpa en los límites de la comunidad de Zambrano donde nace también el río Choluteca, en la cabecera de cuenca principal, correspondiente a la cordillera Yerbabuena en el municipio de Lepaterique.



**Paisaje de Cuencas - Honduras**

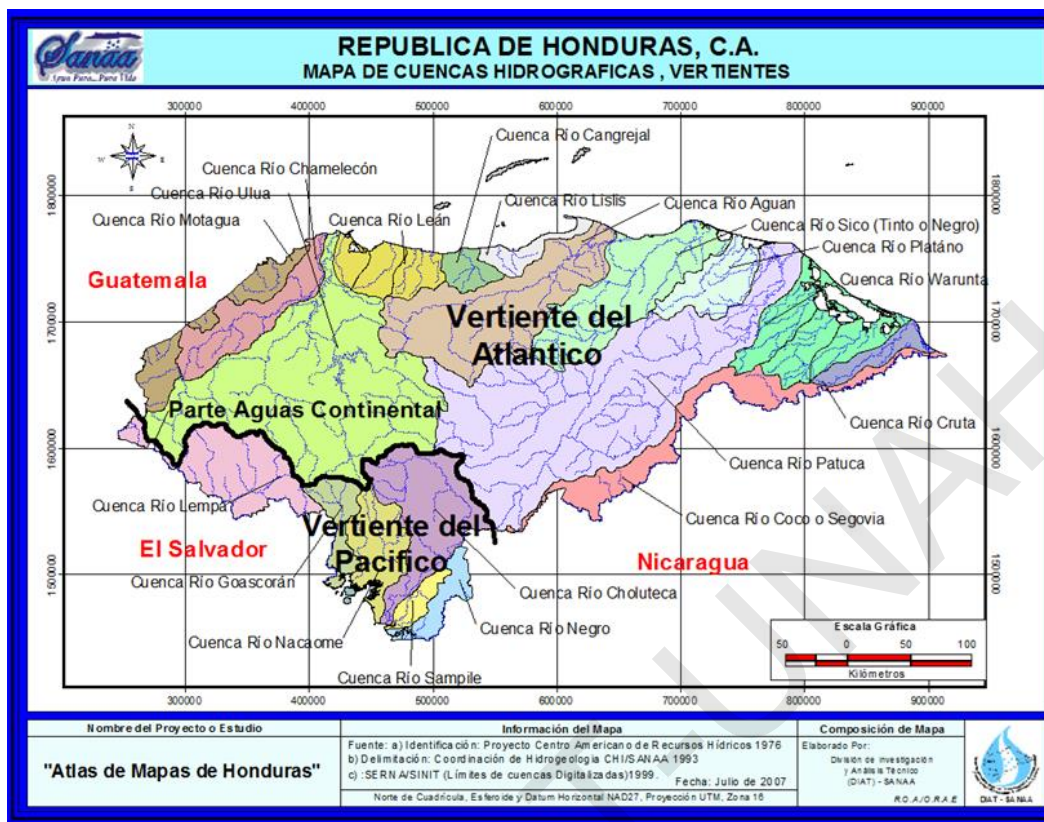


Fig. Año 2007. Edición. Ochoa R. A costa O. Fuente original Estudio Hidrológico Centroamericano, Secretaría de Recursos Naturales, Honduras 1976.

A nivel de País, el Centro de Estudios y Control de Contaminantes, (CESCCO) en su publicación "Contaminación, Ambiente y Salud", del año 2005, realiza un intento por reunir algunas de las variables, cuando en el prefacio del documento menciona los estudios de Ernest Haeckel a fines de 1890, destacando científicamente a finales del siglo XIX, las relaciones entre los seres vivos y su medio ambiente, dieron lugar al nacimiento de la ecología", pero no define el territorio en el cual se desarrollan. Aunque algunos gobiernos han preferido hablar de ecología en vez del ambiente, a partir de entonces el conocimiento ha ido creciendo. Por otro lado el impacto del cambio climático y las actividades antropogénicas, tendrá un efecto de rebote sobre la salud de la humanidad y de la biodiversidad establece el ex Director de CESCCO (León Gómez Armando, 2005).

Incursiona el estudio en temas de contaminación del agua, ampliándose el panorama de acción, donde es necesario incorporar, no solo el medio ambiente y la persona, sino también la contaminación que la persona provoca a través de la actividad productiva, sin olvidar aspectos de ordenamiento territorial relacionado con la contaminación natural. (Que afecta principalmente al agua y con ella al abastecimiento seguro de las poblaciones). La búsqueda de estas y otras

variables y la forma en que los gobiernos les atienden, nos lleva por una senda de desarrollo de atraso en el mismo.

En Honduras se tiene vigente la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento, (La Gaceta Decreto 118-2003), misma que contempla la cuenca hidrográfica como “unidad base de la planificación de los sistemas de agua y saneamiento”. En la nueva Ley General de Aguas, publicada (La Gaceta, decreto 181 - 2009), se presenta la cuenca hidrográfica como la base de la planificación de los recursos hídricos y en la Ley General del Ambiente en el Artículo No. 100 se establece la Red Nacional de Cuencas Hidrográficas, aun en fortalecimiento.

### **2.3.1 Antecedentes Recientes**

Como se informara anteriormente en el año 2001 el SANAA estableció el primer diagnóstico sobre cuencas hidrográficas de Honduras denominado. “Condición Actual y Futura del Manejo Integral de Cuencas de Honduras, previamente se había concertado una terminología básica de cuencas para entendimiento interinstitucional en temas de ambiente, cuencas y desarrollo forestal.

Se presenta a continuación una compilación de los principales hallazgos en este documento (Ochoa R., DIAT/SANAA-2001): En 1997 se fusionan la Secretaria del Ambiente (SA) y la Secretaria de Recursos Naturales (SRRNN) y de esta última se segmenta la Secretaria de Agricultura y Ganadería (SAG). Se crea de esta manera la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente (SERNA), para que coordine todas las acciones entre las personas y los recursos naturales, en función del desarrollo.

Honduras posee fronteras terrestres con: Guatemala al Occidente, El Salvador, al sur Oeste, y Nicaragua, al Sur Este. Al Norte se encuentra el Océano Atlántico y al Sur el Golfo de Fonseca, en el Pacífico. Políticamente está dividido en 18 departamentos, 298 municipios y más de 30,000 núcleos poblacionales distribuidos en 85 comunidades con población arriba de 2,000 habitantes, que corresponde al 47% de la población nacional, denotando una considerable población dispersa.

La propuesta de política para el sector en ese año (2001) contemplaba:

- ✓ Identificar la cuenca como unidad básica de planificación del desarrollo nacional.



- ✓ Promover el desarrollo de la organización civil e institucional para el manejo adecuado de cuencas.
- ✓ Agrupar las municipalidades en asociación de manejo por cuenca hidrográfica.
- ✓ Potenciar el desarrollo sostenible rural en las tres cuencas prioritarias del país.
- ✓ Internalizar los costos ambientales y de los recursos naturales en los procesos productivos y de protección de servicios.
- ✓ Implementar el Programa Nacional de Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas como una Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial y Planificación de la Gestión Ambiental.
- ✓ En bosques: Implementar el proceso de consultas y concertación a través de la AFE – COHDEFOR.
- ✓ Basar el desarrollo rural en el Programa Nacional de Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS).
- ✓ Apoyar la gestión municipal, como factor determinante en la aplicación de la política forestal, conservación y manejo de áreas protegidas y de los recursos hídricos.
- ✓ Orientar la educación forestal, formal y no formal, hacia la armonización de los aspectos sociales y ambientales, con el aprovechamiento y el uso del bosque.
- ✓ Revisar, armonizar y promulgar la leyes de ordenamiento territorial, ley general de aguas, ley marco de agua y saneamiento y ley forestal.
- ✓ Implementar programas de ordenamiento territorial, utilizando la organización de las cuencas hidrográficas apropiadas, controlando el flujo de inmigración del campo a las ciudades mayores.
- ✓ Desarrollar una planificación de servicios de agua y saneamiento por cuenca hidrográfica con la estrategia de elaborar planes municipales, impulsando una capacitación y promoción de su manejo adecuado tanto en el área rural como urbana.

#### **a. Programas, Proyectos y Estudios en Cuencas Hidrográficas.**

Entre los proyectos que se desarrollan teniendo como base la cuenca hidrográfica se encuentran:

1. Pro Golfo
2. Pro Olancho
3. Lempira Sur

4. Río Jicatuyo
5. El Cajón
6. PRONADERS: Cuenca Nacaome, Cuenca Ulúa, Cuenca Chamelecón
7. El río Cangrejal
8. Río Cuero y Salado
9. Río Plátano
10. Pico Bonito
11. Río Guacirope (Mitch)
12. Río Lempa
13. Presa Nacaome
14. Monitoreo Río Choluteca
15. Pro Lansate
16. Proyecto Patuca
17. Proyecto Los Llanitos
18. Proyecto Tamalito
19. Cuenca de la Quebradona, Corquín, Copán
20. Cuenca Río Danto
21. Proyecto PARA
22. Proyecto Namasigue
23. PASOS
24. Cuenca El Cajón

#### **b. Desarrollo de Cuencas.**

El principal proyecto de desarrollo de cuencas se encuentra dentro del Programa de Desarrollo Rural Sostenible (PRONADERS) cuyos objetivos estratégicos:

- a) Fortalecer capacidades de coordinación y concertación interinstitucional promoviendo procesos participativos y descentralizados en las subcuencas fortaleciendo mecanismos de sistematización definición de experiencias y buenas prácticas. Para la asistencia técnica y la provisión de servicios a pequeños productores y comunidades rurales.
- b) A través de la SERNA, se impulsaran actividades de capacitación en gestión ambiental, promoviendo la implementación de planes de ordenamiento territorial participativos, fortaleciendo la educación ambiental y los procesos de formulación e implementación del marco regulatorio del sector agua en las cuencas, con planes de manejo de recursos hídricos en las subcuencas; integrando indicadores a la red del programa, con valorización de los servicios ambientales, forestal y de áreas protegidas, formulando políticas y estrategias del sector, implementando estudios de

clasificación de sitios forestales y normas técnicas en planes de manejo, fortaleciendo un sistema de información y evaluación, implementando a la vez, programas de educación, difusión y capacitación en temas forestales y áreas protegidas del programa.

- c) El Comité Permanente de Contingencias (COPECO) establecerá políticas, estrategias y normas para incorporar el factor peligro / vulnerabilidad en el contexto del desarrollo rural, desarrollando bases cartográficas, de información, evaluación y tratamiento sistematizado del peligro natural; desarrollando una mayor conciencia de riesgo y prevención entre los actores y población involucrada, reforzando las capacidades institucionales, sociales y comunitarias para la prevención y manejo de desastres.
- d) La Asociación de Municipios de Honduras (AMHON) desarrollará mecanismos de coordinación con los gobiernos locales, fortaleciendo a la vez la coordinación entre organizaciones locales, organismos no gubernamentales (ONGs), Instituciones Gubernamentales fortaleciendo los niveles locales, regionales y nacionales; sistematizando experiencias entre los municipios y estableciendo un sistema de información y seguimiento, facilitando los procesos de capacitación y fortalecimiento de los municipios.
- e) Las instituciones coadyuvantes o co ejecutoras del PRONADERS apoyaran el proceso en temas como pago de servicios ambientales, agua potable y saneamiento, regulación de la tenencia de la tierra; Creación de consejos regionales de micro cuenca aportando su capacidad instalada en estructura técnica y administrativa.
- f) El Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA apoyará en estudios de aguas subterráneas analizando y / o coordinando actividades relacionadas con la vulnerabilidad de acuíferos a la contaminación y sobre explotación de acuíferos. Apoyará también en la conformación de un sistema de información técnico en agua y saneamiento, generando los datos necesarios para una planificación efectiva del suministro de agua a las comunidades en función de la cuenca hidrográfica.

### **c. Terminología Básica de Cuencas.**

Ante la diferencia de conceptos que sobre cuencas se desarrollaron en Honduras en el año 1999, La División de Investigación y Asistencia Técnica del SANAA, impulso una serie de reuniones interinstitucionales que culminaron con una terminología única, cuyo contenido básico se refiere entre otros a:

Concepto de:

- Cuenca Hidrográfica
- Sub cuenca

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

- Micro cuenca
- Cuenca Compartida
- Cuenca Hidrogeológica
- Cuenca Fluvial
- Sistema de Cuenca

#### **d. Propuesta de Regionalización por Cuencas Hidrográficas en Honduras.**

Esta propuesta presentada en Abril del año 2000 por el Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados (SANAA), aún no ha sido suficientemente discutida, debido a que el objetivo interinstitucional ha sido primero introducir los conceptos dentro de las propuestas de Leyes de Ordenamiento Territorial y Ley General de Aguas, las cuales después de múltiples talleres de discusión, han sido aprobadas por el Congreso Nacional y divulgada la terminología básica de cuencas. ( En el transcurso del trabajo de investigación, la ley de visión y plan de nación regionaliza al país en seis macrocuencas). La propuesta de regionalización por cuencas toma en cuenta aspectos como: la posición geográfica, fisiografía, características culturales, bióticas y Recursos Naturales en general.

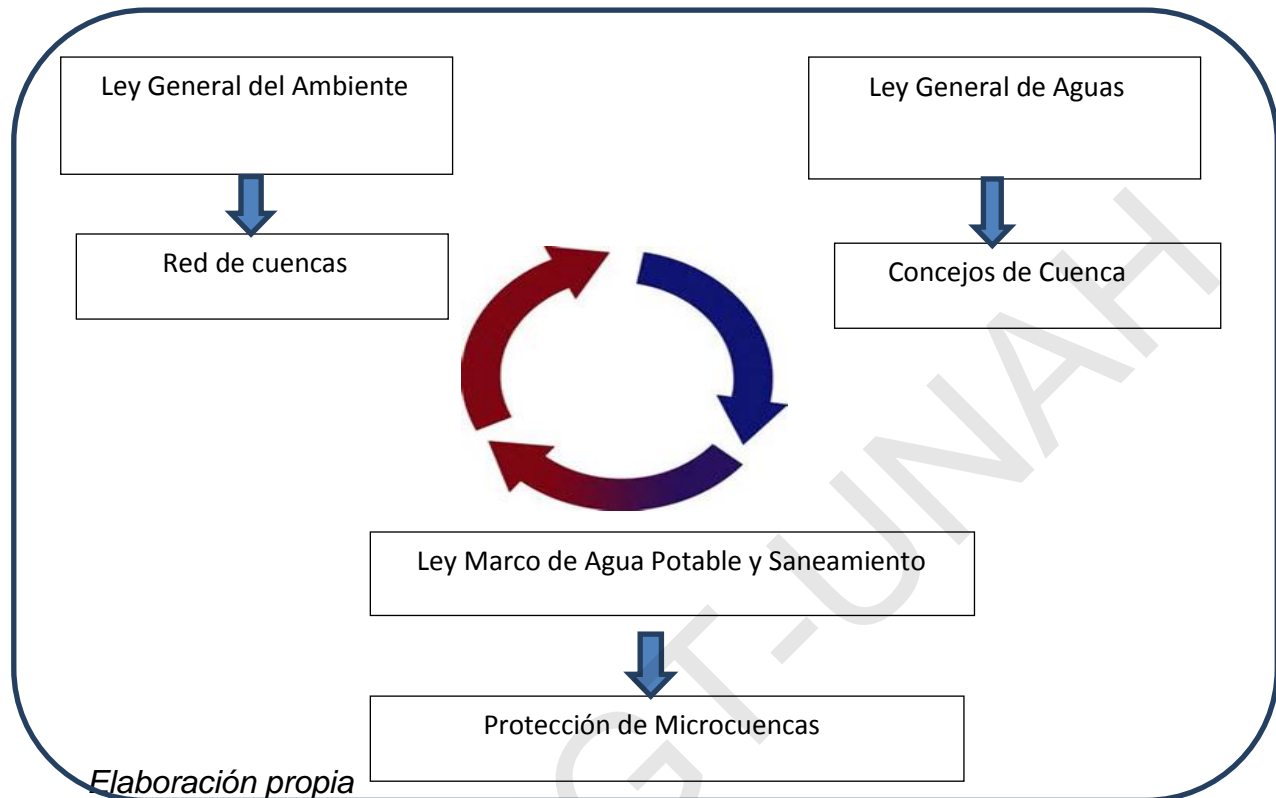
El objetivo: Promover una mejor administración de los recursos hídricos en particular y el ambiente en general. Toma en cuenta así mismo, el tamaño, acceso, morfología, condiciones hidrológicas, impacto en zonas bajas y la población.

Se proponen en el estudio 6 regiones con límites de cuenca en el país:

1. Región Centro Occidente
2. Región Atlántica
3. Región Nor Oriental
4. Región Sur Oriental
5. Región Sur
6. Región Sur Occidental.

(Este mapeo hídrico sirvió posteriormente para la regionalización única de Honduras a través de la ley de posicionamiento de visión de país y un plan de nación)

### e. Planificación por cuenca hidrográfica



La ley de posicionamiento del Visión de País y Plan de Nación, establece las regiones de desarrollo por cuenca hidrográfica y la Ley de Ordenamiento Territorial potencia el uso del suelo y protege los recursos naturales. ( La Gaceta, Decreto 286- 2009)

En todos estos procesos hemos sido participes, como representante del SANAA, incluyendo aspectos que se armonizan con la nueva Ley de Municipalidades, la Ley de Ordenamiento Territorial y la Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre.

El enfoque de cuencas identifica la huella que esa infraestructura y su uso afecta los recursos hídricos, trascendiendo las fronteras municipales e incluso entre países, manifestándose en débiles políticas de salud y orden territorial inadecuado, consecuentemente limitación en el desarrollo nacional.

La Gestión Integral de Cuencas, Agua y Saneamiento, toma en cuenta los siguientes enfoques: Microbiológico, Forestal, Sociológico, Hidrológico, Hidrogeológico, Ambiental, Económico, Amenazas, entre otros. Sin olvidar como menciona el Dr. Apolinar Figueroa (2009) “la Gestión de información debe

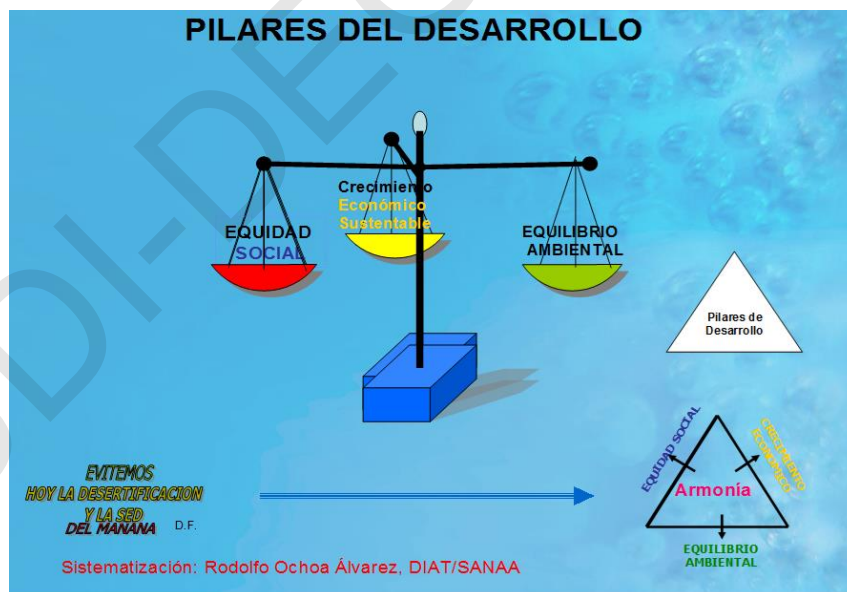
Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

contemplar los actores sociales y actores políticos, sobre el manejo de territorio y municipios. La información como política informacional, debe ser disponible para la sociedad, esta es una situación que los gobiernos eluden para no perder poder”.

De suerte en Honduras se cuenta ahora con la legislación necesaria que contempla la posibilidad de convertir la cuenca en el territorio idóneo para la gestión del desarrollo, sin embargo, los enfoques básicos se reducen todavía en lo forestal a cuenca alta y amenazas a nivel de ríos y no a nivel de cuencas hidrográficas.

El estudio de las relaciones entre las gestiones integrales de cuencas hidrográficas, agua potable y saneamiento de fuentes, es una necesidad imperante, considerando la variedad de enfoques existentes en cada uno de ellos y limitados que es el caso del país. Para efectos del análisis de integralidad tomando en cuenta en primera instancia los pilares del desarrollo sostenible; Sociedad, economía y ambiente.

Es resiente la conceptualización de los pilares del desarrollo sostenible, que a nuestro criterio son válidos para el desarrollo humano o cualquier otra calificación u óptica en que se analice el mismo, estos pilares tienen relación con la adecuada aplicación relacionable e indisoluble, entre lo Social, lo Ambiental y lo Económico.



La figura expuesta determina la necesidad de gestionar estos tres pilares armónicamente, se sabe que esto no es posible más bien se establece una lucha entre el desarrollo económico dejándose la protección a esquemas indígenas de sobrevivencia que a la larga el beneficio social no se instituye en forma equitativa;

sin embargo las estrategias en el orden ambiental y social aspiran a una relación más igualitaria en los aspectos económicos, tal es el caso de bajar la brecha de ingresos familiares entre los que pueden y los que menos tienen oportunidad, medida esta diferencia con el índice de Ginni donde Honduras ocupa el segundo lugar en centro américa después de Panamá superando la inequidad en más del 50% ([www.fesamericacentral.org](http://www.fesamericacentral.org), 2002) superado por Panamá. Al 2011 ([www.skyscraperlife.com](http://www.skyscraperlife.com)) pero disminuido en Guatemala quedando Honduras de nuevo en segundo lugar.

Es necesario entonces buscar ese equilibrio ambiental y esa equidad social en lo económico y para esto se antepone la regionalización, lo administrativo, por departamentos y municipios considerando que los recursos hídricos no respetan divisiones políticas; de ahí la necesidad de establecer la regionalización por cuenca hidrográfica, habiendo participado el autor en la incidencia por esta forma natural de regionalización por muchos años y retomado por otros para hacerlo efectivo a través de la Ley Plan de Nación, Visión de País, donde se presenta la oportunidad de revisar lo relativo a generar la regulación necesaria de manera que lo económico esté ligado a lo social, lo social debe respetar las reglas que permiten el sostenimiento de los servicios.

#### **f. Mapa de Regiones Hídricas de Honduras**

Uno de los instrumentos del conocimiento lo comprende, por ejemplo, el siguiente mapa de propuesta de regionalización del país por sistemas de cuencas, denominadas macro cuencas, que son regiones hídricas que poseen algunas características en común relacionadas con el ordenamiento territorial y el desarrollo productivo, o por condiciones naturales difíciles relacionadas con un desarrollo limitado o al menos estable.

Se establecen así seis macro regiones claramente identificadas considerando sus características fisiográficas y sus características socioeconómicas.

En este contexto de macro cuenca y cuencas el factor contaminación es el punto común y será diferente según la cuenca o macro cuenca que se analice.



Propuesta por el autor en el año 2002

Justificación de identificación de regiones hídricas en Honduras.

MACROCUENCA	JUSTIFICACIÓN
1.- Ulúa – Chamelecón – Motagua	Inundaciones y Golfo de Honduras Alto porcentaje de incidencia en el PIB
2.- Lempa	Cuencas compartidas con El Salvador, Parte Aguas Continental- Servicios Ambientales Internacionales- Interés internacional en función del Trifinio
3.- Goascorán- Nacaome- Choluteca Sampire y Negro	Golfo de Fonseca, Parte Aguas Continental Incidencia en el PIB Nacional Zona en proceso de desertificación
4.- patuca y Segovia, warunta y Cruta	(Llanuras de la Mosquitia), Inundaciones, Parte Aguas Continental Conservación Ambiental
5.- Aguan Tinto y Plátano	(Litoral Atlántico, Centro) – Conservación Ambiental Zona de Desarrollo
6.- Lean- Cuero-Cangrejal	(Litoral Atlántico Este)- Sistemas de cuencas cortas Potencial Turístico-Zona de Desarrollo

Conceptualización propia



### **g. Contaminación de los Recursos Hídricos según la Zona de Cuenca y Actividad Productiva.**

Dependiendo si es cuenca alta, cuenca media, cuenca baja o zona costera, será diferente la contaminación encontrada, según análisis de contaminación física y química. La regionalización bajo este concepto fue establecido en la Ley de Visión de País y posicionamiento de un Plan de Nación en el año 2010, con ligeras variantes en las islas y la costa atlántica.

Uno de los instrumentos de planificación es el conocimiento del uso del suelo por cuenca hidrográfica y el monitoreo que es necesario realizar sobre la calidad de efluentes y de recursos hídrico en general considerando que dependiendo de la actividad productiva así será la contaminación. Ese conocimiento permite diseñar mejor el monitoreo de la calidad del agua y buscar las mejores prácticas de acuerdo a la actividad que la produce y también diseñar mejor el ordenamiento territorial requerido.

La contaminación del suelo aguas subterráneas y aguas superficiales depende de la actividad productiva y será diferente en contenido, calidad, incidencia o cantidad según la cuenca que se trate pero también dependerá de la ubicación del uso del suelo según sea cuenca alta, cuenca media, cuenca baja o costas, tal como se muestra en el mapeo conceptual siguiente. También será diferente el tipo de parámetros físicos y químicos a monitorear en el agua.



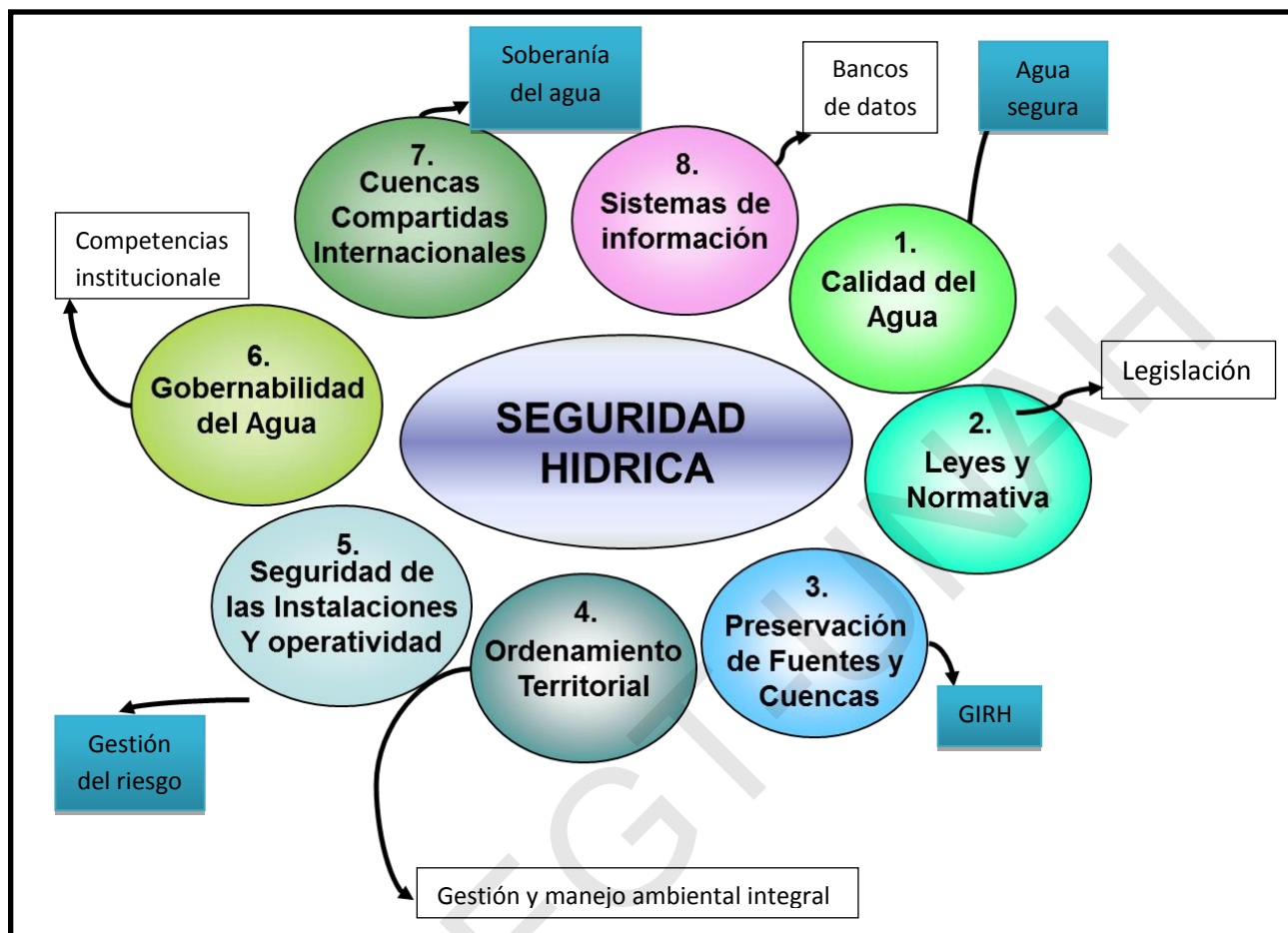


Elaboración propia

No es suficiente la identificación del uso del suelo y el monitoreo de calidad del agua en las fuentes, considerando estos potenciales de contaminación en la cuenca hidrográfica es importante incursionar en los elementos que constituyen la seguridad hídrica como recurso ya sea en cuencas nacionales o en las internacionales o transfronterizas, se traslapan aquí acciones como la preservación de las cuencas hidrográficas, sistemas de información activos, aplicabilidad de las leyes y normativa, la seguridad de infraestructura hídrica y sobre todo la gobernabilidad del agua que lleva a otra conceptualización con apoyo de la sociedad misma.

Se presentan a continuación las tareas identificadas en el contexto apuntado, donde el agua segura para comunidades y la gestión del riesgo son muy importantes, así como la preservación de fuentes y cuencas como también las cuencas compartidas internacionales o transfronterizas son partes importantes del trabajo de investigación.

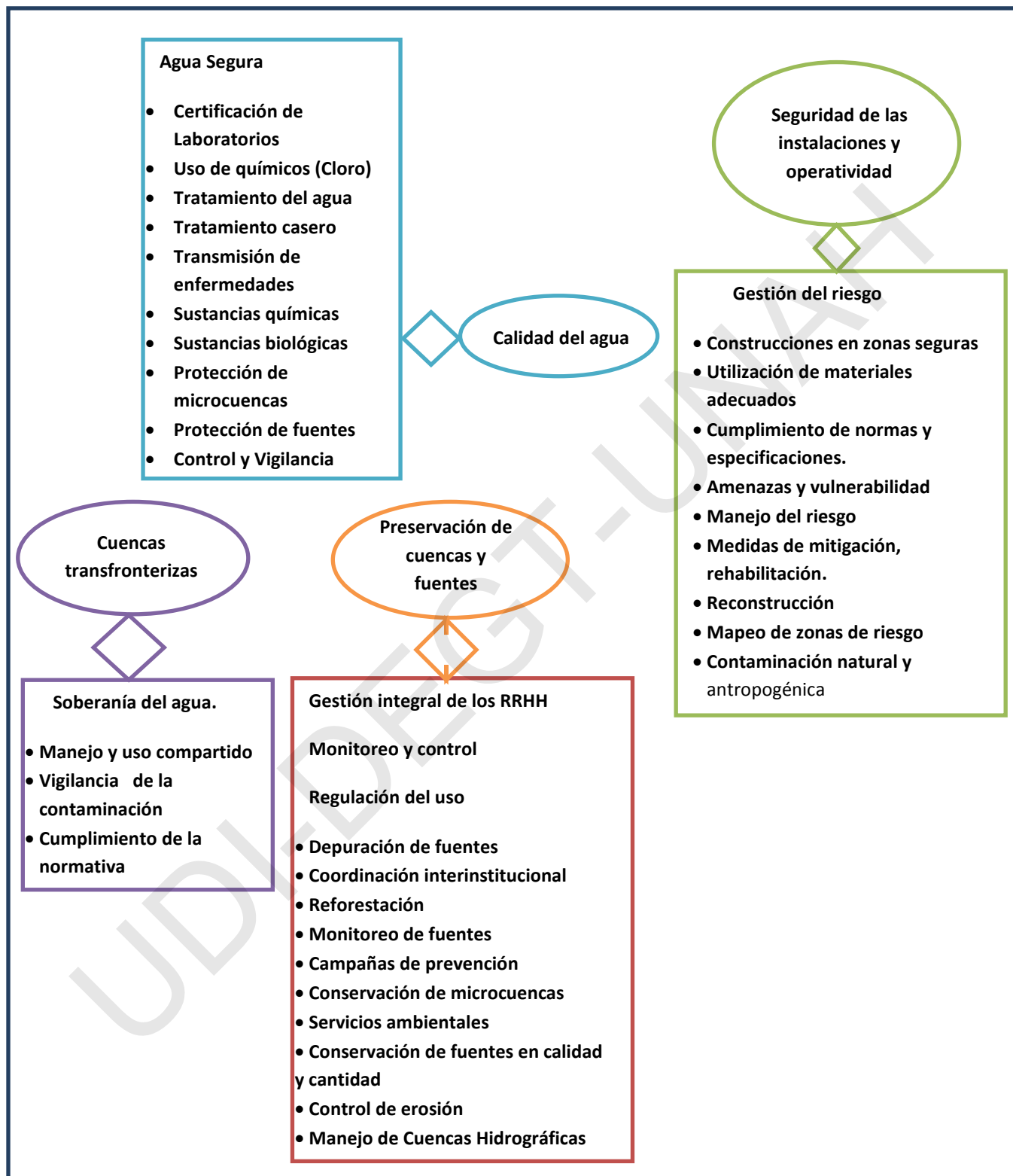
### Categorías Analíticas de la Seguridad Hídrica



*Elaboración propia: Ponencia al taller: Experiencias en manejo de cuencas en México y Centroamérica, San José, Costa Rica, julio, 2006.*

Retomando estos temas podemos incursionar un poco más allá sobre las partes constitutivas de sus elementos: Agua, cuencas y riesgos.

## Acciones en Agua, Cuenca y Riesgo



Elaboración propia

## CAPITULO III

# CUENCAS, DESARROLLO HUMANO SOSTENIBLE Y SUS DESAFÍOS

---

### 3.1 Desarrollo Humano Sostenible con Enfoque de Cuencas Hidrográficas

Esta investigación tiene como fundamento teórico las bases del paradigma desarrollo humano sostenible, el quehacer de la política pública, cimentada en la categoría del límite y la incertidumbre, los requerimientos e insumos necesarios para la búsqueda del bienestar del ser humano, que le conduzcan a la vez a mayores niveles de calidad de vida.

Teniendo como referencia la categoría desarrollo, fue a partir de la segunda guerra mundial que se dividió el mundo en países de centro, respecto a los países de la periferia comúnmente denominados países desarrollados y países en desarrollo y subdesarrollados. La categoría relatividad nos posiciona en una gran encrucijada haciendo referencia a dos grandes grupos: los que satisfacen sus requerimientos tecnológicos mediante la importación de materia prima, que movilizan del otro grupo de países, que les permite ampliar los niveles de inversión, sea en capacidad humana técnica, que es a su vez, fiel consumidor de lo producido en estos países, cuyo potencial es precisamente la materia prima pero con muy bajas expectativas tecnológicas y de capacidad humana para aplicarla. Esta tesis se sustenta en el análisis de este proceso, así mismo responde a la importancia de promover una sociedad que satisfaga sus necesidades auténticas, más allá de las básicas, bajo el principio de equidad y justicia.

Una referencia de país es Japón, con una extensión territorial tres veces más grande que Honduras, con una población de 127,000,000 millones de habitantes al 2013, y una extensión de 377,837 Km incluyendo islas, un IDH alto 0.91, con un PIB de \$46,720 al año 2012, veinte veces mayor que Honduras; este país, con una gran riqueza natural en la mayoría de sus cuencas hidrográficas, pero cuenta con un bajo índice de desarrollo humano (0.63), carente de incentivos económicos para mejorar la calidad de vida de las personas, con un alto índice de proselitismo político, donde el pensamiento programático se confunde entre partidos, dependiendo del líder que aglutina la atención del momento histórico.

En este ambiente de incertidumbre es necesario profundizar en el análisis de las variables epistémicas que conduzcan a una caracterización del problema estableciendo algunas propuestas de cambio. “El crecimiento y el desarrollo son imposibles si se siguen haciendo las cosas como siempre las hemos hecho” (pensamiento anónimo retomado por el autor en 1988).

De ahí la necesidad de cambiar los esquemas del accionar político actual a representaciones inclusivas, de participación social y a esquemas de regionalización administrativo – político, a esquemas de regionalización natural; en el primero los Departamentos (división política) y en el segundo las cuencas hidrográficas. Bajo el primero, el Estado y sus instituciones, ha sido la forma tradicional de funcionamiento, siguiendo criterios políticos, y en el segundo es el agua y su dinámica hídrica, que en su recorrido en ese espacio natural no respeta las fronteras ni de municipios ni de los departamentos.

En tal sentido la problemática epistemológica en la gestión del desarrollo, según Zoran Trpudec (1996), catedrático pionero del doctorado en Gestión del Desarrollo en Honduras, “el desarrollo se suele entender como el manejo eficiente de los proyectos, políticas, estrategias y otros tipos de intervenciones en la realidad social para lograr los objetivos definidos” y que “cada declaración de causalidad tiene solo significación relativa al marco teórico dado”, es por eso que en este trabajo investigativo, la causalidad y la relatividad misma, son dos determinantes analizadas, por sus relaciones con el análisis de cuenca precisamente.

Se retoma también la categoría de gobernabilidad, por su estricta relación con la gobernabilidad del agua, Carlos Briones cientista costarricense en sus reflexiones en torno a la problemática de la gobernabilidad y sus implicancias teóricas y prácticas en la sociedad civil (1995) manifiesta que “evidentemente un gobierno tiene solo un cierto grado de control sobre el comportamiento global de la economía y por tanto no está en capacidad de generar o establecer desde su política económica y por sí solo, la gobernabilidad de una sociedad determinada”. Siguiendo esta referencia, se desarrollan en el trabajo investigativo, secuencias de la participación social, ligada a un encadenamiento interinstitucional compartido, gobierno y sociedad, cimentado en Leyes que soportan el desarrollo y ligadas a su vez, a la gestión de los recursos hídricos, en todas sus facetas y no solo eso también ligado al ciclo hidrológico natural y el ciclo antropogénico, en el recorrido del agua mientras baña el territorio en las 21 cuencas hidrográficas.

Hebert Marcuse (1964) recurre a la categoría aristotélica de la esencia, en el entendido que “las cosas no son tanto lo que prácticamente de hecho, son, cuanto lo que pueden llegar a ser, esa es su esencia” en su ensayo “ la racionalidad

tecnológica y la lógica de la dominación” menciona que “ en la realidad social, pese a todos los cambios, la dominación del hombre por el hombre es aún la continuidad histórica que vincula la razón pretecnológica con la tecnológica, sin embargo la sociedad que proyecta y emprende la transformación tecnológica de la naturaleza altera la base de la dominación al reemplazar gradualmente la dependencia personal, por la dependencia en relación al orden objetivo de las cosas”, haciendo alusión al mercado , las leyes económicas, el ambiente.

Parte de este proceso es la construcción de nuevos escenarios, que potencien la construcción de nuevos paradigmas, más allá de las simples herramientas del pasado o del ser sibertecnológico de hoy. Ahondar en las entrañas mismas de la tierra, de la ecología, al haberse incluido con dificultades, un pensamiento holístico de las cosas o como dijera el Maestro José De Souza Silva en el doctorado, “Una cosa es una cosa y otra cosa es otra cosa”, este campo de análisis lo traducimos como que la cosa del pasado correspondía a la explotación de masas en beneficio de pocos, aunque este razonamiento hoy día aun es predecible. Además de requerirse acciones en lo económico, en la organización social, necesaria para dar cuerpo a ese gran conglomerado llamado sociedad, la incertidumbre política y financiera.

Se retoma la organización social, teniendo como referencia dos ejemplos en Honduras: las Comisiones de Cuencas Hidrográficas y las Comisiones de Desarrollo, con un fuerte y meritorio esfuerzo de la sociedad civil y un campo que va más allá de lo financiero en los estratos económicos y las necesidades básicas en los estratos que luchan por salir del subdesarrollo

Se abre un espacio para compartir conocimiento, cimentado en las cuencas hidrográficas y las particularidades relativas al ambiente en general, más allá de lo puramente ecológico. Por otro lado la dinámica hídrica, que en países tropicales se constituyen en un tema de estudio, como la condiciones en que opera el recurso hídrico en época seca, seis meses al año, caracterizado por bajos caudales que resbalan de las montañas debido a la infiltración del agua, que permite la infiltración según el tipo de roca, diferente a los países templados tanto del hemisferio norte como del hemisferio sur. En el norte, además del efecto de infiltración, las grandes nevadas se constituyen en tanques de almacenamiento de agua dulce natural, que alimentan los grandes arroyos en las pocos meses de verano, siendo éste un factor desarrollo.

Volvemos a identificar aquí el conocimiento de Zorán Trputec (1996) cuando afirma que “los economistas ven los recursos naturales y el ecosistema como recursos potenciales de la “riqueza”, Lo que es más acentuado en países

subdesarrollados que dependen mucho de la explotación y exportación de sus recursos naturales. Entonces, el desarrollo económico y la riqueza natural aparecen estrechamente vinculados”.

### **3.1.1 El Saber Natural con Saber de Ciencia.**

El desarrollo humano sostenible está cimentado sobre la base de una sociedad organizada, que coordina relaciones sectoriales a través de instrumentos jurídicos que dan la legalidad necesaria para que se beneficie la colectividad, que establece formas de gestión que promueve la participación y el apoyo de la sociedad, según el espacio geográfico en que se desenvuelve, sin olvidar que existen compromisos locales, regionales y nacionales.

Las diferentes formas de organización en el tema de desarrollo, basados en la Ley de Posicionamiento de una Visión de País y de un Plan Nacional, establece una serie de pautas a seguir en un periodo determinado; es también el caso de la Ley de Agua Potable y Saneamiento, organiza el sector para que exista un buen desarrollo y continuidad en el servicio de agua para todos, diferenciando el papel rector, del papel operador y el nivel de asistencia técnica; o cómo la Ley General de Aguas que establece la autoridad competente para dirimir conflictos relativos a los recursos hídricos y sus diferentes usos, con el apoyo regional, sobre todo de los Consejos de Cuenca; también la Ley General del Ambiente, que establece formas de organización civil complementarias y los deberes de protección en esa área de acción, teniéndose un eje que les transversaliza: la Ley de Gestión del Riesgo, con la cual se agrupa todo tipo de organización para disminuir riesgos y sobre todo atender las emergencias nacionales, regionales o locales, ya sea de índole natural o de índole social, donde el Presidente de la República coordina y vigila su efectividad.

En todo este quehacer social- ambiental es muy importante tomar en cuenta no solo el conocimiento de la sociedad en general sino también la experiencia alcanzada en años por especialistas que combinan conocimiento teórico con la experiencia que da la vida, a través de la experiencia, el saber científico que facilita la búsqueda de nuevas verdades, promover procesos de desarrollo y la solución de conflictos, el saber con saber de ciencia potencia el conocimiento experimental y el de capacitación formal, y como alude Augusto Serrano (2009), saber con saber de ciencia, “se supera, pues, el nivel de convicción de la metáfora (que no es otro que la confianza que da la repetición de lo ya vivido)”. ¿Cómo ascender o trascender ese conocimiento que nos puede envolver en la rutina, sin encontrar nuevos valores o nuevas determinantes, que nos imprima el deseo del



cambio?, cómo si no es a través del conocimiento. Sustenta su posición basado en la educación superior como factor determinante del desarrollo humano, supone una idea precisa de las ciencias de la investigación científica, que corren por el mundo.

En el desarrollo de este trabajo de investigación se ha tratado de interrelacionar las ciencias sociales, ambientales, y económicos pero sobretodo las naturales, teniendo como marco de referencia fehacientemente el desarrollo humano sostenible, tratando de clarificar los diferentes procesos en lo social y en lo ambiental. El conocimiento formal no es suficiente, es necesario aventurarse a nuevas formas de interrelación, que conduzcan a nuevas preguntas y nuevas tesis, que movilicen nuevo conocimiento, de ahí la necesidad de levantar cuanto mapeo conceptual nos permita realizar, tanto el saber formal como el saber empírico, que da la experiencia.

Estrechar lazos con el saber de ciencia que se requiere para impulsar el desarrollo. “No es suficiente con dar el pescado, hay que enseñar a pescar, que aún no es suficiente, también hay que enseñar cómo construir el anzuelo, para que exista posibilidad y continuidad de acciones. Tomando en cuenta este razonamiento no es suficiente la experiencia que da la vida como no lo es el conocimiento formal, es necesario aventurarse a producir conocimiento propio, sobre las verdades que enseña el espacio natural, las cuencas hidrográficas, comprender su dinámica, que potenciada con el saber y la experiencia fomenten, amplíen los esfuerzos para el desarrollo humano sostenible. Sobre esos saberes científicos Serrano (2008) argumenta, “de este modo, prácticas que un día fueron las del artesano, mañana serán las del laboratorio científico; pero también, prácticas que ayer fueron exclusivas de las ciencias, mañana se convertirán en sano sentido común y hasta se perderá su origen y se creará que siempre se han sabido” y recuerda los primeros pasos en la planificación por cuencas hidrográficas a través del compartir conocimiento en el estudio “las provincias hidrográficas y las municipalidades, 1997 (Provincias hidrográficas como territorio correspondiente a las cuencas hidrográficas)

La persona y el desarrollo en estos tiempos de cambio, adentrándonos ya en el tercer milenio, donde surgen nuevas teorías del desarrollo, aún no comprobada su efectividad, pero si los desafueros en querer imponer un mundo nuevo por ejemplo en América Latina a través del socialismo del siglo XXI, sin conocerse las determinantes del cambio y que se confunden prácticas del pasado tanto en lo relativo al socialismo controlador de la libertad y el consumo diferenciado, como en lo relativo a las viejas costumbres del capitalismo, con su brazo fuerte, identificado con el totalitarismo, que demanda de la posición servil de grupos que por su comportamiento errático del pasado, propenden a un cambio en su favor

buscando la cúpula del poder. Es necesario tener cuidado con las relaciones de libre mercado, se requiere de techos de acción, de composición de intercambio y entre otros de aseguramiento con paridad en el manejo monetario.

Serrano (2007) llama composibilidad, a la inmensidad de relaciones dinámicas, que entran en “el juego de la oferta y la demanda, puede ser mortal, sabiendo como sabemos que la complejidad de estos procesos permite el despliegue de todo tipo de potencial, incluido el que representa una real amenaza para nuestra suerte. Habrá entonces que discernir en lo que se puede y lo que no se debe y aun entre lo que conviene”

El ser humano como individuo no puede hacer gran cosa en contra de los desafueros, entre los que se inclinan por lo social con igualdad y no con equidad, con los que se inclinan por lo económico como libre mercado, habrá que hacerle caso a la variable ya identificada en el desarrollo sostenible y el desarrollo sustentable, lo ambiental, con sus características propias que potencien el desarrollo, cuando nuestras acciones en lo social y en lo económico, en su vinculación en las transacciones, tanto entre individuos como entre grupos y entre naciones, se logrará identificar el trueque de nuestros antepasados y que hoy día vuelven a tomar relevancia, en el crecimiento débil que existe en los países, traducido en el crecimiento del desempleo y crecimiento de las demandas sociales.

Un mundo que satisfaga estos requisitos en forma responsable puede dar continuidad por generaciones al desarrollo mismo en una forma más equitativa en el planeta.

Considerando esto, vemos que trabajar como personas es estar sujetos a las decisiones de grupos de poder de uno o de otro lado, es por eso que la asociatividad cobra mucha importancia, pero no la asociatividad conocida en el pasado, ahora es más compleja, como complejo es el desarrollo. En relación a la gestión social por ejemplo, en el tema del agua, ya no es posible limitarse a agrupaciones sub sectoriales, sino a agrupaciones sectoriales, tales como las Redes y Consejos Nacionales y más aún potenciar las relaciones regionales y con ellas las relaciones intersectoriales que de una u otra forma intervienen en el éxito o el fracaso desde la lucha encaminada al desarrollo mismo, por ejemplo las reuniones mesoamericanas ligadas al tema cuencas y agua, durante el periodo 2001 – 2010, que buen beneficio trajeron a nuestros países, pero que han sido descontinuadas, o debilitadas como la Red Regional de Recursos Hídricos de Centro América.

De la gestión dice el Dr. Serrano (2007) “se puede estar de acuerdo en que hay recursos no renovables que tienen un límite de reservas y, aun así, seguir gastándolos como si fuesen ilimitados”; igual acontece con el agua potable desarrollándose prácticas del derroche aún si esta es suficientemente valorada económicamente, sabemos que aun concientizando y capacitando en temas como cambio de una cultura del agua, existen personas renuentes al cambio de una cultura, que potencie el ahorro del vital líquido. Aquí el conocimiento de la realidad natural es muy importante, solo el 3% del agua en el mundo es agua dulce y solo el 1.3% del agua del planeta es susceptible para uso potable económicamente, de ahí la importancia de migrar del concepto de cantidad de agua cuidando los bosques, al concepto de la calidad del agua en función de su uso, ligado a un adecuado ordenamiento territorial en zonas montañosas al igual que en el desarrollo urbano.

### **3.1.2 Más allá del Concepto Desarrollo**

No es suficiente con establecer, identificar y poner en el debate las categorías de la relatividad, la complementariedad, la composibilidad o las relaciones del límite por ejemplo, en el tema de desarrollo humano sostenible, es importante desplegar ese potencial de conocimiento que disponemos y el que conocemos para establecer nuevas propuestas de desarrollo.

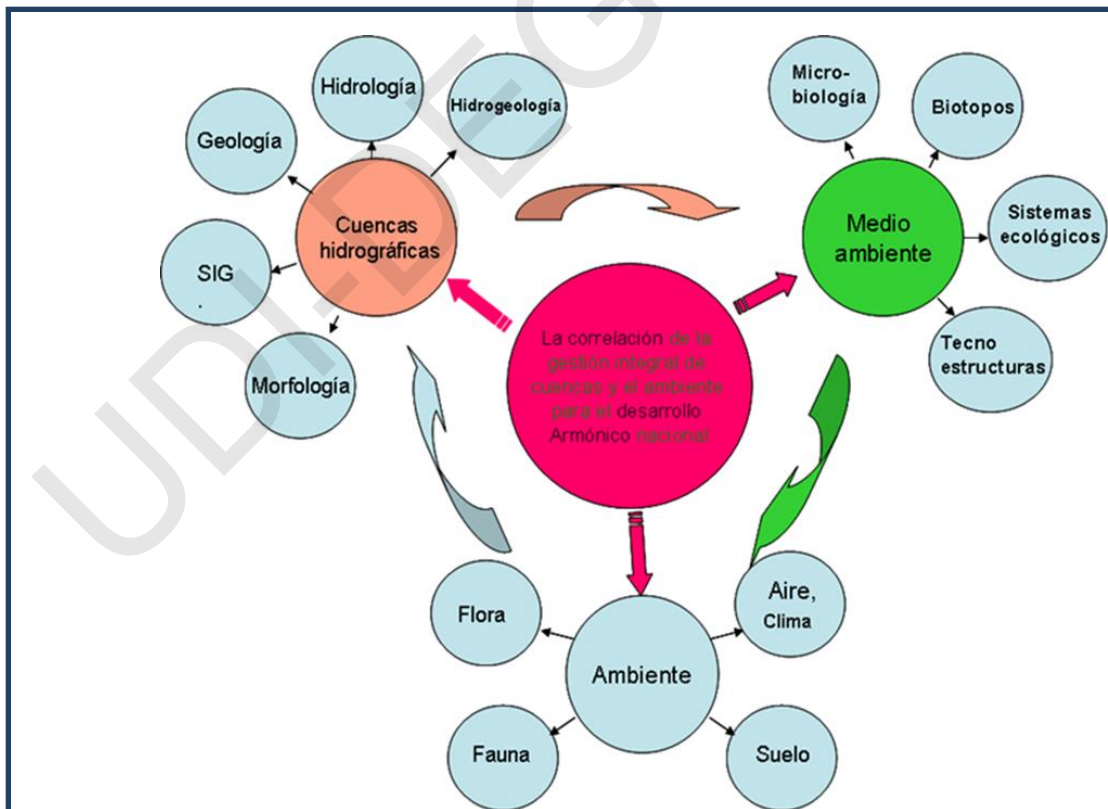
En este trabajo de investigación científica se ha buscado encontrar la verdad, la mejor verdad, buscando por todos los rincones que llevan al conocimiento y que permiten desarrollar imaginarios que dentro de lo posible, se puedan construir nuevos caminos en beneficio de la humanidad. Es así que desarrollamos un imaginario más bien un constructo de las relaciones que potencian el desarrollo ligando las relaciones del mercado y las relaciones del Estado, a los pilares del desarrollo sostenible, que en su conjunto permiten visualizar la gama de relaciones intersectoriales que se requieren para el desarrollo humano sostenible y sustentable.

Serrano (2007), afirma que “de entrada ya sabemos que, por mucho que se apure, una sola disciplina no será capaz de llevar a cabo la tarea” se requiere de una actividad multidisciplinar que el autor de este trabajo de investigación a tratado de incursionar de tal manera que facilite conocer la mayor cantidad de las aristas del desarrollo, desde el punto de vista de las ingenierías, de las ciencias ambientales, de las ciencias de la tierra y con este esfuerzo analítico, en lo relativo a lo social, identificándose en el trabajo realizado las diferentes disciplinas en las que el autor ha tomado mano para la presente investigación.

Como una muestra de algunos de los conocimientos y requerimientos que se necesitan para definir el grado de conocimiento técnico y teórico-práctico se presenta a continuación uno de los marcos de referencia de la tesis doctoral potenciándose en otros capítulos relaciones de las ciencias con mayor amplitud.



Fotografía: Embalse La Concepción



Elaboración Propia

Considerando que el concepto de verdad es relativo, según el punto de vista y la experiencia del sujeto y según se establezcan las relaciones ya sea a corto, a mediano o largo plazo, se ha trabajado exhaustivamente el tema de la interrelacionalidad de las principales ciencias que tienen que ver con el ambiente considerando que es un principio universal que todo tiene que ver con todo. (Cerutti, Horacio 2008).

No obstante dada la bastedad de información se hace énfasis en lo relativo a la gestión de agua, saneamiento y su relación con las cuencas y con el ambiente, por ello se analiza la categoría de la interrelacionalidad, más allá que la categoría Aristotélica de la Relación, acompañado del análisis deductivo. El Constructivismo es la respuesta, considerando que el desarrollo de procesos se hacen en equipo desde la perspectiva de los que viven esos procesos, por eso es necesario considerar que existen diversidad de procesos según el tema a tratar; existen procesos relevantes que en determinadas circunstancias pueden confundirse entre sí, aclarándose la divergencia al cambiar o aclarar su contexto, y su fusión le convierte en un proceso mejorado que supera la sustancia y el sentido del proceso base.

Por otro lado la fortaleza del proceso base y el proceso mejorado pueden ser iguales si se mantienen sus determinantes y conceptos en forma inamovible (Ejemplo la comparación de dos cuencas hidrográficas) pero diferenciándose en eficiencia y eficacia, bajo el concepto de que un proceso es un proceso y ese proceso disminuido es otro proceso; no obstante en sinergia y dinamismo logran llegar a un nuevo proceso que es el caso por ejemplo del transvase de agua entre cuencas hidrográficas los cuales modifican los balances hídricos propios de cada cuenca.

### **3.1.3 Estado Nación y Desarrollo.**

El Ricardo Lagos Andino (2009), sugiere la necesidad de profundizar en la teoría y en la praxis que permitan teorizar sobre el desarrollo, hace suyas las observaciones de Jaime Osorio en el tema La Teoría de la Modernización y América Latina (1996), “es evidente, por ejemplo que la teoría de la dependencia corresponde a una economía mundial en la cual las relaciones de explotación asumen en última instancia la forma de relaciones entre Estados Nacionales... Todo pasa como si estuviéramos asistiendo al comienzo del fin del Estado Nación” Lo cual estamos viviendo en nuestra época, La liberación del mercado y los tratados internacionales tiene reglas que más benefician a los países de centro, sumiendo en la pobreza real y vía endeudamiento externo, a los países de

periferia. Ya en los años 90s, en Honduras se dan los primeros pasos con la supuesta modernización del Estado, eliminando la Secretaría del Ambiente en su papel regulatorio y de conocimiento, sustituyéndola por la Secretaria de Recursos Naturales y Ambiente con un papel que lo constituye en Juez y parte, que disminuye su capacidad regulatoria y de control ambiental. En agua y saneamiento se comienzan a reducir los financiamientos que por obra del Huracán Mitch es renovado para recuperar 1700 sistemas dañados a nivel nacional, situación que se supera hasta el año 2005, año a partir del cual se comienza a reducir de nuevo el financiamiento estatal que se recrudece a partir del 2009, año de la crisis política nacional, con repercusión a nivel mundial. Esta reducción en crecimiento del financiamiento sectorial permite que el crecimiento en cobertura y su sostenibilidad vaya decreciendo, se trata de subsanar esta debilidad vía Secretaría de Planificación, pero las finanzas débiles del Estado no permiten su desarrollo.

A nivel ambiental se tienen dos situaciones en mora, lo relativo a las concesiones de centrales hidroeléctricas, en detrimento de los usos de los recursos de agua cuenca arriba, y la explotación minera en crecimiento sin tenerse claras las reglas de gestión entre ellas: lo relativo a las ventajas de Estado, las ventajas regionales y las ventajas locales de entorno, como también lo relativo a la salud ambiental y de las personas durante la explotación minera y menos aún durante el cierre de operaciones y la continuidad de responsabilidad y sostenibilidad en el tratamiento de los subproductos de la explotación, es muy limitado el conocimiento que se tiene del drenaje ácido de minas, que continua en el tiempo por generaciones afectando su relación genética y con el ambiente mismo para la vida.

Hoy en Honduras, tanto la deuda externa como interna del gobierno hacia la cooperación extranjera, se ha disparado a niveles nunca antes realizados con el agravante del crecimiento de la deuda externa privada que limita las buenas prácticas de una industria para consumo nacional, apenas con una débil propaganda de “consumir lo hecho en casa” impulsada por un banco local.

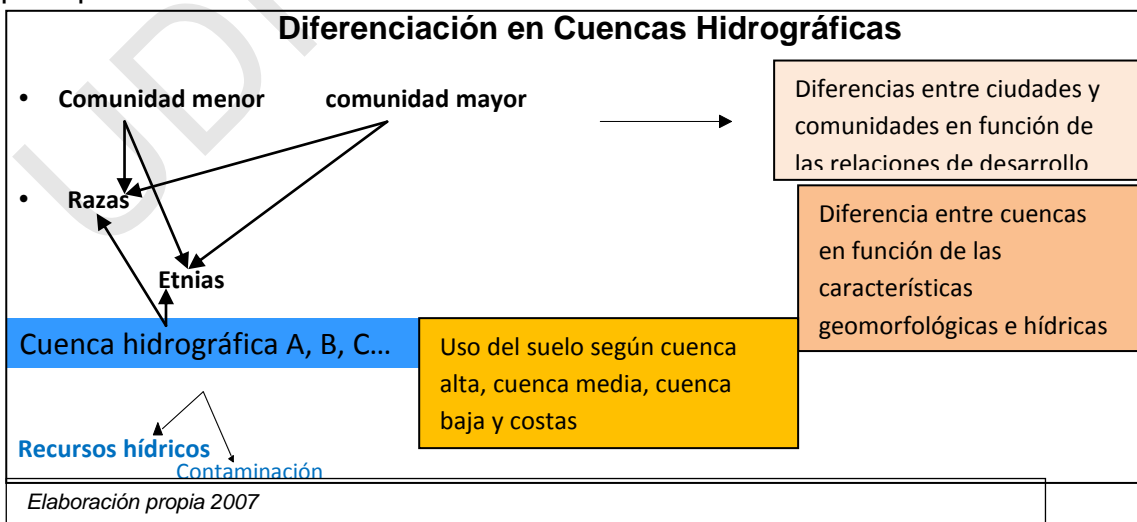
El Estado Nación debe migrar a otras formas de regionalización que no sean para establecer mejores vínculos comerciales, más que económicos, considerando que el sentimiento patrio es el que impulsa a personas pensantes a desarrollar esquemas que potencian su desarrollo, sin embargo estamos de acuerdo que la Nación que la integran sus habitantes viven en un espacio denominado cuenca hidrográfica, que aumenta o limita su desarrollo, de ahí la necesidad de participación del Estado y su gobierno y las comisiones diferenciadas y sectoriales retomar su rol en la cuenca que interactúa pero con el conocimiento de su realidad natural. Un ejemplo son las diferencias que existen entre los municipios del parte aguas del pacífico respecto a los municipios de las vertientes del atlántico. en el

pacífico se encuentran la mayoría de los municipios con mayor índice de pobreza, situación ligada al potencial de agua en forma intermitente, contrapuesta por ejemplo al Valle de Sula en el atlántico donde se estructura no menos del 77 % del PIB nacional en municipios en donde la seguridad hídrica es permanente. Augusto Serrano (2007), parafraseando a Francis Bacon, afirma que el saber de ciencia o saber científico, es producto de amplios y rigurosos procesos de búsqueda; el marco de referencia teórico en que se ha sustentado esta investigación, posiciona la tesis como teoría y tratado de la ciencia, como base para potenciar otras propuestas,. Se han construido universos donde tienen lugar las experiencias científicas. Se ha buscado esclarecer las causas que provocan el problema y la viabilidad de sus salidas, estableciendo fundamentos teóricos, las categorías filosóficas en las cuales se sustenta la investigación, en este caso, ligadas al desarrollo humano sostenible y su relación con el medio ambiente, posicionando mi experiencia de más de tres décadas que ha demostrado ser resistente a toda prueba cuando se trata de producir conocimiento y por qué no, ciencia.

### 3.2 Los Fundamentos

El fundamento central de la tesis, cuencas hidrográficas y desarrollo, se centra en el ser humano, en la necesidad de equilibrar sus relaciones con el ambiente, valorando lo social en entornos urbanos y rurales, reconociendo que existen diferencias entre habitantes de ciudades y comunidades rurales, según su nivel de desarrollo, la idiosincrasia de la población, incluyendo diferencias étnicas.

En los aspectos referidos a la naturaleza, también existen diferencias, igual entre cuencas hidrográficas, diferenciadas en función de las características geomorfológicas e hídricas, con asentamientos humanos diversos, con intereses y necesidades distintas. Tanto en uno como en el otro caso el agua es fuente de vida y desarrollo, igual puede ser es vehículo transmisor de enfermedades ligado principalmente a la contaminación.



André Marcel D`ans (QDDG), en su cátedra Doctorado/UNAH, 2007, mencionaba que existen diferencias entre ciudades dentro de una misma raza o etnia, según la identidad impulsada en pro del desarrollo. Este mismo concepto como lo mencionáramos lo podemos extender al espacio denominado cuenca hidrográfica donde cada una de ellas tiene sus propias particularidades, más aun, dentro de cada cuenca existen esas particularidades que no se pueden transmitir como una copia a otra cuenca y particularidad, considerando las diferencias geomorfológicas, fisiográficas y dinámica climática. Todo lo anterior induce a pensar que de esa misma manera la persona se desenvuelve en forma diferente en el ambiente que le rodea.

Coincidimos también en que la contaminación se incrementa con las diferentes acciones del ser humano, la ecología comprende la diversidad existente más que un aspecto puramente taxonómico, estas consideraciones son muy importantes para definir el tipo y desde donde se deben analizar los recursos hídricos para abastecer a las comunidades, como una estrategia que conduce al desarrollo, cuando se establece la cuenca hidrográfica como el espacio de desenvolvimiento de la persona junto a los recursos hídricos.

### **3.3 Conceptualizando el Desarrollo.**

Son diferentes las concepciones que existen sobre desarrollo, desde el enfoque economista que plantea el neoliberalismo, caracterizado por ser excluyente, concentrador, deshumanizado, hasta el enfoque de desarrollo humano sostenible, incluyente, participativo, con libertad humana y oportunidades de empleo; de acuerdo a la postura del Premio Nobel de la Economía Amartya Sen- (2010), el desarrollo humano tiene una connotación amplia, compleja, sistémica. Según el Dr. Augusto Serrano el desarrollo humano sostenible se sustenta en determinantes ligadas a las categorías filosóficas: composibilidad, la conciencia del límite y la relatividad como relación, principalmente.

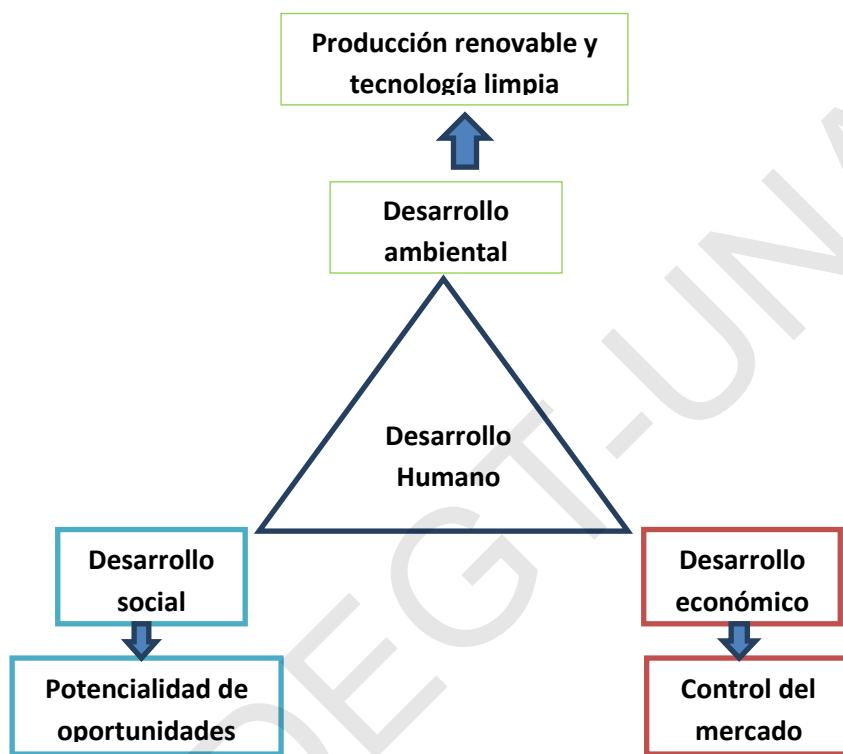
Existen posturas que hablan de protección ambiental, en vez de desarrollo ambiental, en el sentido de establecer tecnología limpia, con lo cual se “evita la contaminación”, un tema poco conocido en Honduras. En referencia a la biodiversidad, por ejemplo, se han creado zonas de reserva forestal y de reserva de la naturaleza en general, en los llamados corredores biológicos; no obstante hace falta impulsar en Honduras el desarrollo forestal sostenible desde el punto de vista del cultivo del bosque para un aprovechamiento permanente.

El desarrollo económico ha sido el enfoque que ha orientado las iniciativas de Estado a nivel nacional, lo social ha sido visto como acceso a servicios:



Educación, salud, agua y saneamiento, escuelas, vías de comunicación control de precios de los alimentos, oportunidades de mercado de vestuario y vivienda. La concepción de desarrollo humano sostenible como medio y como fin, es aún una aspiración. Un esquema así planteado exigiría una correlación sistémica:

### Trilogía del Desarrollo Humano



*Elaboración propia*

En este mundo cada vez más complejo, dominado por el mercado, estas categorías de desarrollo se ven como una verdadera utopía en tanto se alcancen estándares de vida que eleven y pongan en práctica las capacidades humanas, los medios de vida y los satisfactores que este necesita, en un ambiente de protección permanente considerando el límite de la naturaleza. Existe una deuda ecológica que es cada vez más grande en la medida que los países promueven el crecimiento económico en forma desmedida.

El límite llegará o está llegando ya en muchos países, la acumulación desmedida, el uso de la tecnología de alto costo en términos de uso desmedido de los recursos naturales en favor de los países desarrollados, en detrimento sustantivo y permanente de los países de la periferia. No obstante a esta visión casi

apocalíptica, se tiene la certeza que el pleno despliegue de la capacidad humana, el elevamiento de los niveles de consciencia de la sociedad, puede revertir este proceso.

En este trabajo de investigación le damos honor a la duda y respeto a la esperanza en la lucha por un mundo con mayor equidad y calidad de vida humana, económica y ambiental con nuevas formas de lucha desde la solidaridad hasta la intervención de un humanitarismo, más que un humanismo, cimentados en las enseñanzas del creador del universo. Estamos conscientes del incremento de áreas desérticas en el mundo y de la necesidad de tomar medidas sobre procesos irreversibles o que tarden millones de años para recuperarse como la pérdida de suelos productivos.

Son diferentes las formas en que se pueden estudiar las aristas del desarrollo humano para que sea sostenible. Difícilmente se podrá conceder espacio al desarrollo solamente relacionándolo con la persona humana, cuando lo económico se analiza desde el punto de vista del mercado para satisfacer las necesidades del ser antes que el de tener, acumular, atesorar (Erick Fromm, 1976).

El ser humano requiere satisfacer sus las necesidades básicas, tanto las materiales como las espirituales, el agua es determinante en esta búsqueda, así como atención de la salud. En el campo del desarrollo ambiental como parte del desarrollo humano sostenible, potenciando el desarrollo de la tecnología limpia, la industria seca, la producción renovable por ejemplo la agricultura del bosque, la forestaría comunitaria.

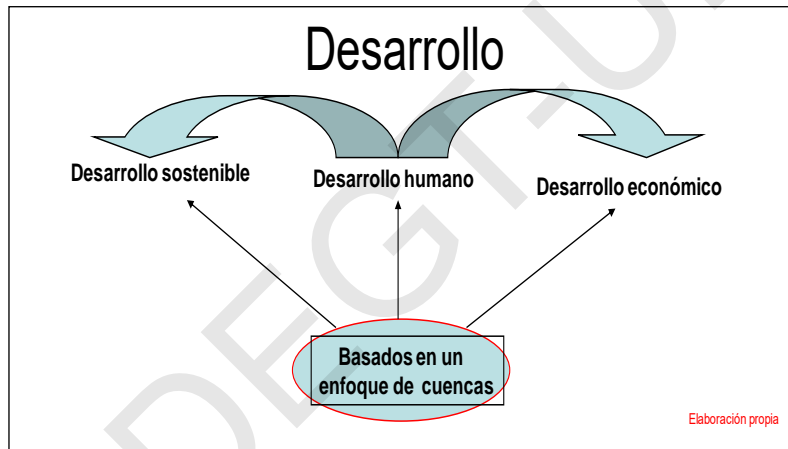
Una serie de preguntas han surgido de la investigación: ¿Existe el desarrollo o intereses para lograr una vida diferente de la cual hemos sido partícipes en el pasado? o ¿será el desarrollo una forma de conceptualizar la manera de hacer más fácil la vida, más duradera y con el mínimo esfuerzo corporal?, o ¿una combinación de ellas?, ¿será el desarrollo un instrumento que busca la felicidad del ser humano?, ¿Es más desarrollado el individuo que utiliza un celular y un coche último modelo que otro que no los posee pero su vida se transcurre en armonía con su entorno y con la naturaleza?, ¿Se es más feliz con la instrumentalización que proporciona el desarrollo económico y la riqueza?, ¿Es más feliz y mejor desarrollado, el rico que vive con constantes enfermedades y en Hospitales que el pobre que tiene los servicios básicos pero con enfermedades comunes que logra sortear?, ¿Es más feliz la persona de la ciudad con el trajín lleno de Stress en las ciudades que el apacible campesino que tiene para comer?, ¿ es más feliz el pescador que se levanta en horas de madrugada u horas nocturnas, utilizando poco tiempo para obtener la pesca suficiente para sustento

de su familia y con excedentes que le permiten manejar sus necesidades básicas?.

Una cosa es el crecimiento económico, el progreso y otra el desarrollo humano sostenible. Aún los campesinos que viven lugares remotos, realizando acciones amigables con la naturaleza, aceptan cambios atribuidos al progreso por ejemplo la energía eléctrica. La idea de superación, evolución, bienestar (como fortuna, riqueza, prosperidad) están más acorde con la idea de progreso que en función de la felicidad de la persona.

La figura siguiente presenta información sobre las determinantes del desarrollo utilizando diferentes enfoques que tienen su base de acción y de gestión en el territorio natural denominado cuencas Hidrográficas.

### Concepciones del Desarrollo



Elaboración propia

El desarrollo concepto de relaciones, e potencial soc cuenta las lim

En el contexto analizado vemos que es necesario un cambio de paradigmas al observarse que cuando establecemos acciones únicas o parciales diferentes a la conceptualización del **desarrollo en general** entendido este sobre la base de los pilares del desarrollo sostenible y/o **Sustentable**, existe algo que no encaja, revelando el carácter imperfecto del paradigma anterior, debiéndose encontrar las relaciones entre las diferentes manifestaciones, buscando no solo el que, sino también: el para que y el como, en tanto manifestaciones, mas que leyes y principios. ( Dr. Dáns).

A continuación se presenta un ejemplo realizado por el autor referente al manejo integral de agua y saneamiento, como un insumo base del

humano. El de múltiples complejo del tomando en . 2007).

Bajo el enfoque mercantilista el desarrollo social se condiciona al desarrollo económico. No hay desarrollo sin política de desarrollo o sin actores del desarrollo. El Estado es el ente responsable de generar las condiciones para potenciar el desarrollo, íntimamente ligado a lo político (M. Fernando 2008).

Diversas determinantes están relacionadas con el desarrollo humano, de las cuales se pueden señalar:

- ✓ El desarrollo de la persona como ser, saber ser y saber hacer.
- ✓ El desarrollo que potencie a la persona en sus capacidades, cualidades y virtudes.
- ✓ El desarrollo económico en función de las necesidades de la persona en forma humanitaria (Cerutti Horacio, 2007).
- ✓ Desarrollo que toma en cuenta a la persona en sociedad para la satisfacción de necesidades y la búsqueda de una mejora continua de la calidad de vida.

En el contexto analizado identificamos que se hace necesario un cambio de paradigma basado en los pilares del desarrollo humano, del desarrollo sostenible y Sustentable, existe algo que no encaja, considerando el carácter imperfecto del paradigma anterior, “débase encontrar las relaciones entre las diferentes manifestaciones, buscando no solo el que, sino también: el para qué y el cómo, en tanto manifestaciones, más que leyes y principios”.

Estos principios se externalizan en el mapeo conceptual en forma de antecedentes o inputs o causas y en outputs, salidas o efectos, después de pasar por una serie intrincada de relaciones naturales y sociales en un ambiente de complejidad.

De otro lado “El desarrollo es concebido en función de lo que ya existe, de lo que ya se tiene. Las determinantes básicas del desarrollo son: la libertad, los derechos humanos (cultura, espiritualidad,), la satisfacción de necesidades básicas. (Scheulen H 2008), contempladas en todo o como parte de las diferentes conceptualizaciones del tema.

De acuerdo al modelo estructural de la economía (Banquero 2008), el desarrollo está íntimamente relacionado con la optimización de un índice de bienestar en función del nivel de conjunto de potenciadores satisfactorios, para varios grupos sociales y el cual tiene sus restricciones: La sostenibilidad ambiental, de los recursos naturales, debe ser igual o mayores que las necesidades de la humanidad; a lo cual manifestamos que en todo caso deben ser siempre mayores bajo la óptica de desarrollo ambiental en tanto potencialidad del recurso natural a la par del desarrollo humano por cuanto la igualdad o disminución no permiten el crecimiento poblacional sin que esté cruzado por la pobreza.

Aquí podemos observar la complejidad del desarrollo y las diferentes ópticas, intereses, atributos y estrategias más que una conceptualización, es el caso del

potencial social, el desarrollo económico, una política que les acompaña, tomar en cuenta aspectos políticos, decisión estratégica de índole económica, el desarrollo de la persona con sus actitudes y aptitudes, satisfacción de las necesidades, buscando no solo el que, sino el para qué, la libertad, la cultura y la espiritualidad, un índice de bienestar con sostenibilidad ambiental.

Harol Banquero (2008), analiza las restricciones ambientales y las clasifica en el principio de la escasez y la eficiencia institucional. El concepto de responsabilidad por el agua, los efectos de escasez, la disminución de caudales, el incremento de la contaminación; la segunda restricción, la eficiencia institucional, varía de institución a institución, no obstante a nivel técnico gubernamental y algunas organizaciones no gubernamentales existe mayor responsabilidad por mejorar las condiciones ambientales. A nivel de la acción privada prevalece el desarrollo económico mercantilista, en detrimento del ambiente, desde la polución del aire hasta la contaminación del agua superficial, suelos y acuíferos.

El Dr. Serrano, parafraseando a Bacon, decía epistemológicamente que el saber es poder de ahí la necesidad de establecer el marco teórico (El espacio en el cual deseamos desenvolvemos), como teoría y tratado de la ciencia. Es así que para determinar el problema y los objetivos del trabajo de investigación establecemos esos fundamentos teóricos que nos han permitido identificar las determinantes filosóficas en las cuales se desarrolla la investigación ligada al desarrollo humano sostenible.

En el nivel natural también existen diferencias entre cuencas hidrográficas en función de las características geomorfológicas e hídricas y donde se asientan también principalmente las etnias en el contexto natural en el cual sienten bienestar de su vivencia.

En términos sociales el desarrollo es un despliegue complejo del potencial social como actor de su vivencia en forma participativa tomando en cuenta las limitaciones naturales con sentido generacional (Serrano A. 2007)

Coincidimos con el maestro en que para alcanzar el desarrollo humano sostenible, es necesaria una mayor intervención del Estado, “para que los que venden no se extralimiten contra los que consumen”, su actividad va encaminada en pro de los consumidores de necesidades básicas, más pobres. Se sostiene que para alcanzar el desarrollo sostenible es necesario buscar el desarrollo social, así como lograr el crecimiento económico.

Se han seleccionado cinco ejes potenciadores del desarrollo: 1. Nutrición y salud, 2. Vivienda y servicios básicos. 3. Educación, recreación y cultura (Potenciar la preescolar), 4. Empleo y seguridad social, 5. El agua y el saneamiento.

Las dimensiones del desarrollo se asocian a las organizaciones y al despliegue de potencialidades en lo comunitario. El Estado se apoya en el accionar de ONGs, considerando las limitaciones de la gestión pública, pueden desplegar más fácilmente su potencial en iniciativas de desarrollo a través de proyectos, contando además con el apoyo de las comunidades. Tal acción es una práctica sine qua non de los proyectos de agua y saneamiento rural y periurbanos en el país.

En cuando a los índices referidos al desarrollo humano, (Posición 120) la calidad de vida ocupa uno de los primeros lugares, con sus indicadores básicos: La esperanza de vida, el analfabetismo y la mortalidad infantil. Otros indicadores importantes el índice económico, el producto interno bruto, las necesidades humanas no satisfechas, el índice de Gini (0. 57 en Honduras), como la reducción de la extensión de la escala salarial, por ejemplo. El desarrollo está íntimamente relacionado con el análisis de la pobreza. En ambos casos Honduras se encuentra en los términos medios pero un ingreso per cápita de un cuarto respecto a Costa Rica

Existen diferencias según la ubicación de las poblaciones, según su ubicación en zonas de cuenca, los que viven cerca de fuentes superficiales y los que viven y se abastecen de fuentes subterráneas, así como entre aquel que vive en cuenca alta, respecto al de cuenca media y mucho mayor respecto al que vive en cuenca baja especialmente en las costas; existen también importantes diferencias entre el que vive en la cuenca del Patuca respecto al que vive en la cuenca del Rio Goascorán, o entre estos y el que vive en la cuenca del rio Ulúa respecto al que vive en la cuenca del rio Segovia.

Por ejemplo en la cuenca del Patuca en cuenca alta la actividad productiva es el café y granos básicos las personas usan sombrero y su herramienta básica es el machete, en cambio en la cuenca baja junto al mar, la actividad productiva es la pesca un poco de casería y la principal herramienta es el anzuelo y el uso de la canoa, lo anterior entre muchas otras diferencias, entre ellas culturales.

Al hablar de la diferencia entre cuencas vemos que en la cuenca del rio Ulúa se está acostumbrado a los cañales, a la industria y al bosque, como también la maquila; en cambio en la cuenca del Goascorán, el comercio y la ganadería es lo básico.

Apolinar Figueroa retoma el concepto de Bioregionalismo donde la persona encuentra espacios producto de las presiones sociales y ambientales, coexisten de esta manera regiones tradicionales, con nuevas estructuras espaciales, discontinuas, organizadas en asambleas ambientales o redes y cadenas sociales o productivas, reflejando la diversificación de los territorios organizados como bio regiones, eco regiones, regiones transfronterizas, regiones de vida; serán los nuevos imaginarios del presente.

Y es que no puede ser de otra manera, al hablar de la organización social en cuenca alta la principal acción está relacionada con la protección principalmente del bosque, de ahí las regiones ambientales. Las cuencas transfronterizas ya son un hecho, en cuanto a las organizaciones bi o multi nacionales tal es el caso de la región del Trifinio que suma territorios de Guatemala, Honduras y El Salvador, relacionados con la cuenca del río Lempa que atraviesa los tres países; algo similar se está gestando en las cuencas transfronterizas del río Goascorán y en el río Negro, el primero colindante con El Salvador y el segundo con Nicaragua, ambos al sur del país.

Las bio regiones se establecen en corredores de vida por ejemplo el corredor central del país entre los ríos Choluteca y Ulúa, así como el corredor biológico mesoamericano en su tramo hondureño. Tal vez aún no se tienen las determinantes de las regiones virtuales, pero el camino lo vemos en la huella hídrica ligada a las exportaciones de materia prima incluyendo en ella los productos vegetales y pecuarios, concepto relacionado con el transvase del agua a nivel intercontinental.

Se identifican regiones de conveniencia como ser los sistemas de cuenca de los ríos de la costa atlántica, compuestas de ríos de corta longitud, fuerte desarrollo dinámico y características similares entre las pequeñas áreas de cuenca; en cuanto a las regiones productivas, como los sistemas de micro cuencas principalmente cafetaleras o subcuencas como las ubicadas en la cuenca baja del río Ulúa.

El tema de redes y cadenas sociales se manifiestan en las mancomunidades de municipios y las redes de agua potable y saneamiento, así como las redes de los recursos hídricos y redes ambientales, las redes oficiales derivadas de la aplicación de las nuevas leyes relacionadas con el agua, entre ellas los concejos de cuenca y los concejos de desarrollo.

En las ciudades por ser espacios de consumo y de servicios requieren de insumos del campo para sobrevivir, demandan de más y más bienes, impera la economía

de mercado. El secreto está en cómo devolver al campo, parte de las necesidades básicas que este requiere. Son observaciones de la profesora Jacinta Correia (2008). Aquí entra el concepto de pago por servicios al ambiente generadora de trabajo en cantidad de actividades a realizar para preservar las cuencas abastecedoras de agua de las ciudades, de manera que se pueda pagar por cuidarla y mejorar la calidad y cantidad de agua de las fuentes, esto no escapa a la estrategia básica de la gestión del desarrollo, ni al pago por servicios ambientales impulsados por PNUD para protección boscosa.

La organización en este proceso es básica, considerando que el agua es un insumo indivisible como lo es la persona (Jacinta Correia 2008), aquí está la llave de la preservación ambiental, los del servicio de agua pagan trabajos a desarrollar cuenca arriba para preservar en el tiempo, la calidad y cantidad de agua que necesitan para su desarrollo. Para poder lograr este propósito es menester explicar los beneficios de la rentabilidad, cambiando su lógica de supervivencia, produciendo excedentes para necesidades de futuro no solo las mediatas, mejorando las prácticas agrícolas.

“Por otro lado la tecnología ha generado impacto por ejemplo en el desempleo, la polución de las ciudades. La actividad productiva trae consigo también problemas sociales y de contaminación entre países, sacrificando más a aquellos menos desarrollados y menos organizados ( Santos de Morais 2008). Esto no escapa a lo interno de los países cuando vemos las grandes diferencias entre ciudades y comunidades, es aquí donde la organización es básica.

No hay desarrollo sin política de desarrollo o sin actores del desarrollo, como plantea Fernando Mires (2008) conceptualizando el desarrollo. El Estado es el responsable de formular políticas, estrategias y mecanismos de seguimiento para facilitar procesos de desarrollo humano. Esta conceptualización está íntimamente ligada a la economía política, ya casi olvidada y desterrada por las concepciones neoliberales de la economía, no obstante existe un sano interés por parte de muchos profesionales e investigadores, en el sentido que el Estado a través de sus gobiernos pueden desarrollar una serie de acciones que faciliten la masificación de la economía a través de microempresas, aunque no es suficiente la industria y el comercio como fundamento y medio del desarrollo requiere de mayor mano de obra en esos ordenes, que permita una vida digna a los habitantes considerando que no todos podemos ser comerciantes.

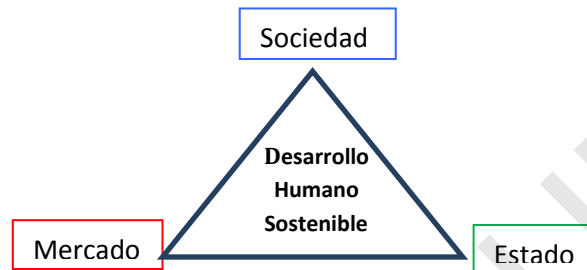
Es necesaria la participación Estatal en las negociaciones mundiales de intercambio- venta de productos a través de cuotas que por ahora están siendo reguladas a través de tratados de libre comercio. Este libre comercio ha permitido



la venta de agua embotellada trascendiendo los continentes y creando una nueva forma de suministro de agua para consumo que no obstante sus elevados costos contribuyen en la preservación de la salud especialmente en el sector turístico.

Si relacionamos el desarrollo humano con el desarrollo económico, la fundamentación mercantilista es a costa del ser humano, entrando aquí la trilogía del desarrollo: Sociedad, Estado y Mercado (Cerutti Horacio 2007).

### Sociedad, Estado y Mercado



Eje transversal el medio ambiente

Las tendencias del desarrollo humano pasan por:

- Fortalecer el Estado y regular el mercado
- Fortalecer la sociedad
- Fortalecer la protección ambiental

Un ambiente de fortalecimiento del intercambio de satisfactores, especialmente de necesidades básicas. La conceptualización además de ser congruente con los pilares del desarrollo sostenible es congruente con la trilogía del desarrollo humano descrita en este contexto, fundamentos que en nada riñen con la democracia social.

Lo anterior nos mueve a repensar el mercado, repensar el Estado, los planes de desarrollo, y porque no, repensar los pilares del desarrollo sostenible y sustentable; repensar la sociedad, con formas de organización congruente con su espacio natural de acción como los consejos de cuenca y los consejos de desarrollo, una organización diferente, más allá que la organización administrativa política del Estado y más allá de la concertación sectorial a través de redes institucionales.

Repensar la protección ambiental con una adecuada regulación en ordenamiento territorial y pago por servicios para la protección ambiental como complemento al pago por servicios ambientales, generando mano de obra rural en todos los

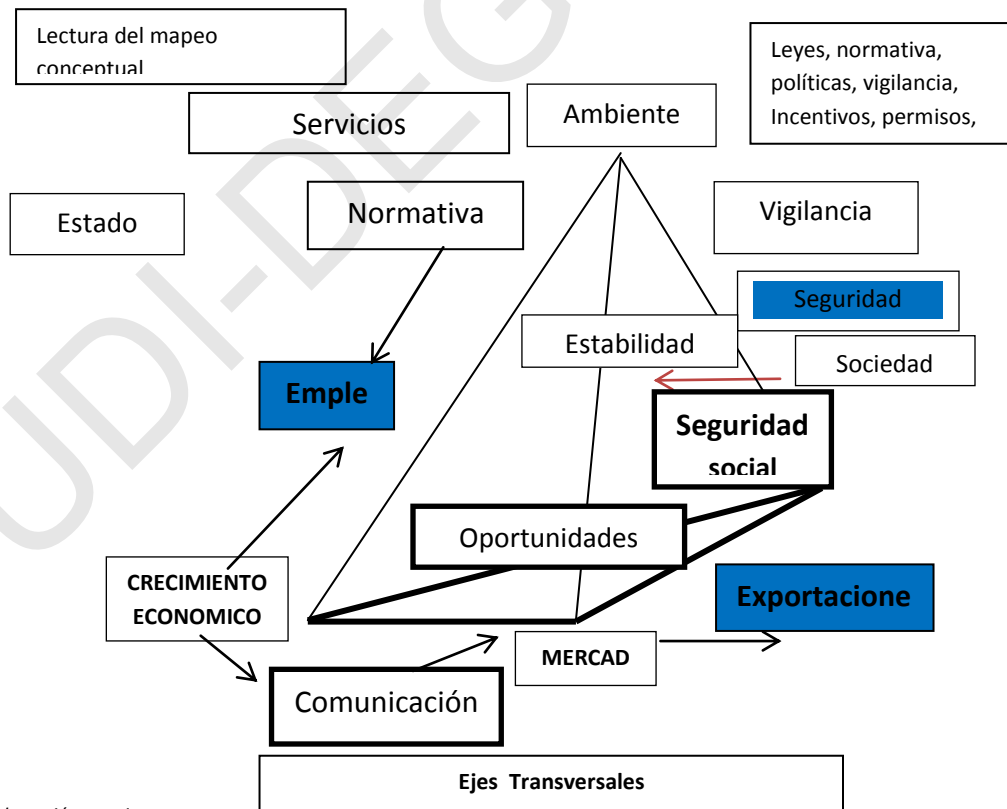
órdenes de la protección con apoyo Estatal y la empresa privada, estrategia que bien podría generar empleo protegiendo los recursos hídricos, invirtiendo en cuenca media, cuenca baja y costas haciendo prevalecer el PSA en cuencas altas donde nacen las corrientes de agua. (Ochoa R -2013)

Esta trilogía, decíamos, varía según el espacio y el tiempo: no es lo mismo esta combinación en Europa, que en América Latina, en aquellos lares la seguridad social se liga íntimamente al Estado, constituyéndose el mercado en una estrategia social, existiendo también diferencias en el campo tecnológico.

Existen otras variables ligadas al desarrollo por ejemplo la normativa, la comunicación, la seguridad social y ambiental que en la siguiente figura conceptual se liga a actividades, por ejemplo la vigilancia, el empleo la estabilidad y las oportunidades, cada una de ellas con relaciones específicas, teniendo como ejes transversales: la educación, la legislación y la asistencia en salud.

Habiéndose revisado las determinantes del desarrollo presentamos el siguiente mapeo conceptual teniendo su base en la trilogía apuntada agregándole el pilar del ambiente.

### Sociedad, Mercado, Economía y Ambiente



Elaboración propia

El concepto de desarrollo es un imaginario, amado por unos y odiado por otros, pero tiene una utilidad práctica para las decisiones de Estado. El optimismo económico social que alcanzó la modernidad construye la idea de progreso como un ascenso ininterrumpido de niveles inferiores a superiores de la sociedad y el capitalismo es la evidencia del progreso, en este contexto: la idea de desarrollo enfatiza que el progreso se efectúa con estrategias de transformación, políticas, técnicas etc. y puede ser medido con indicadores de un antes y un después (Espina Mayra Paula 2008), retomando las etapas del desarrollo.

Es en los años 70s sucede lo que se llama el encantamiento del desarrollo, iniciado después de la segunda guerra mundial dando lugar a la formación de la organización de naciones unidas (ONU), en la búsqueda de la nivelación del desarrollo mundial, por las diferencias entre los países ricos y países pobres, el objetivo: preservar la paz. En América Latina nace la CEPAL como comisión regional de análisis para potenciar el desarrollo. La pregunta básica de ese espacio histórico es ¿Por qué unos países avanzan y otros no?.

El modelo requiere potenciar la inversión de “países a países”, tomando en cuenta indicadores subjetivos - culturales, entre ellos: el ahorro y cultura empresarial, demanda estrategias conducentes al ahorro y la cultura económica. Desde América Latina se analiza otro tipo de situaciones, Explica la Doctora Espina que el Argentino Gino Germani (1962), propuso el modelo de factores múltiples según rasgos de la sociedad y los rasgos modernos: Rasgos sociales, primacía patriarcal, nexos familiares. La CEPAL introduce dos situaciones más para explicar la viabilidad del modelo: la mono producción, mercados internos insuficientes y poco emprendedores. (Dourogeanny A, 2001)

La CEPAL formula la hipótesis que el subdesarrollo se debe a la deformación que existe entre el centro y la periferia, un entrelazamiento económico internacional demandando un nuevo modelo de industrialización sustitutiva, como consecuencia de una forma de mercado internacional donde unos países proporcionan materia prima y otros lo procesan. El Modelo implica construir un mercado interno que sustituya las importaciones y diversifique las exportaciones (Sotang, 1994 citado por la doctora Espina).menciona que este modelo fue muy criticado porque la industrialización interna demandaba mano de obra calificada.

Sotang considera que el desarrollo del centro está condicionado a la existencia de países de periferia para sostener el plus valor, constituyendo clases poderosas a escala mundial de otras categorías, por ello no es posible interrumpir la lógica de reproducción del subdesarrollo con una simple industrialización sustitutiva interna

sino que habría que alterar de raíz los nexos y roles en las relaciones internacionales. A este respecto Darcy Rivero (1962), le da una explicación antropológica desde el punto de vista de la colonización, que según él, genera una perpetuación cultural del subdesarrollo, como base para que los países de centro se desarrollen; por lo tanto no solo existe una explicación económica sino también cultural, un tema de corte sociológico.

La crisis del desarrollo de mitad de los 70s a principios de los 90s, se caracteriza por el mejoramiento de las políticas públicas, educación, salud, etc. El modelo nace ante la crítica del modelo de industrialización para consumo interno que hizo crecer la deuda externa, la dependencia económica y tecnológica; creando más pobreza y mayor desigualdad. Esta etapa de crisis del desarrollo comienza con una crítica ambientalista con su determinante básica: la consciencia del límite.

Del punto de vista social se generan frustraciones y se critica el concepto de desarrollo desde la ética. Los sectores sociales como agentes de cambio critican los modelos universales que no tomen en cuenta las diferencias territoriales, grupales, de género, culturales, religiosas, étnicas, entre otras.

Franz Hinkelamen, plantea que todavía se entiende por desarrollo al crecimiento económico, donde la fuerza de trabajo se integra social y políticamente, potenciando el progreso en forma ascendente en forma infinita, como una unidad dinámica y armónica, aclarando que la crisis ambiental rebela el límite de ese progreso si se continúa con el modelo consumista del desarrollo (Este mismo criterio sobre las consecuencias del consumismo ha sido expuesto por el Horacio Cerutti ( 2008).

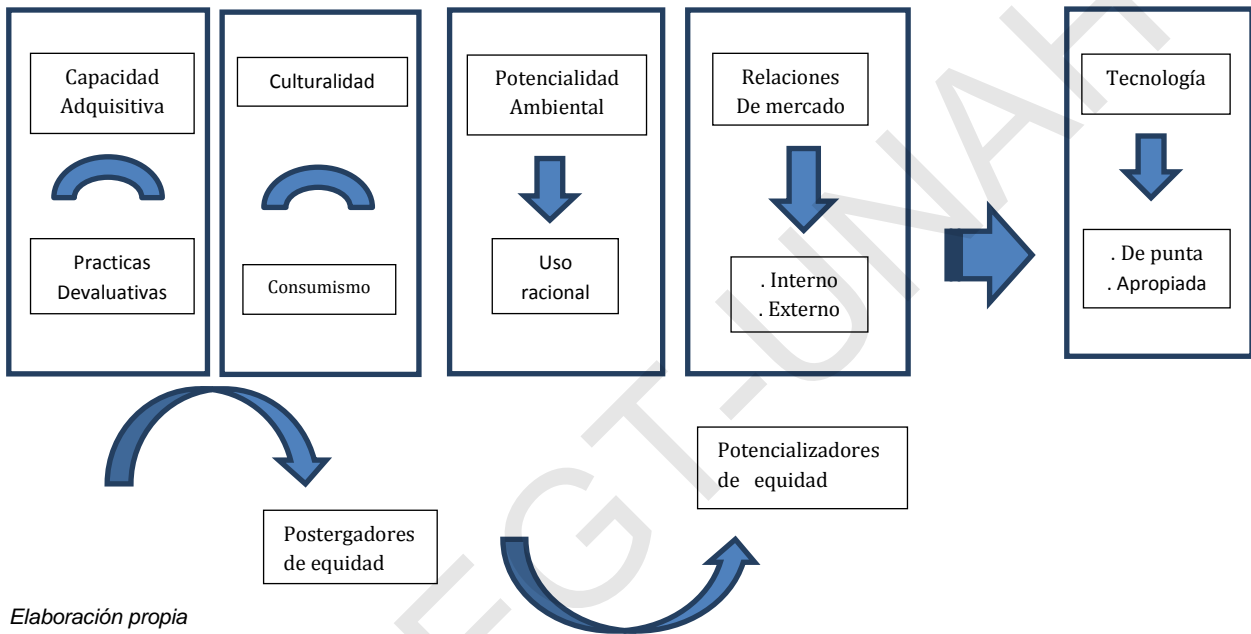
### 3.5 El Minimalismo del Desarrollo

Es un tema de gran complejidad, donde unas nociones son causa, otras efecto y otras potenciadores de ese desarrollo utópicamente deseable, se concentra en lo siguiente:(Ochoa R. 2008)

- ✓ **Relaciones de mercado:** aclarando los requerimientos internos en el Estado Nación y los requerimientos externos de mercado entre naciones.
- ✓ **Capacidad adquisitiva monetaria:** Las prácticas de devaluación en los países de la periferia respecto a los países de centro hace que las reglas de producción – excedente, vaya a favor de los segundos.
- ✓ **Potencialidad ambiental:** La consciencia del límite nos lleva a un uso razonable de los recursos en función del crecimiento poblacional, en pro de las actuales y futuras generaciones.

- ✓ **Culturalidad:** Cambio de una cultura de consumismo por una cultura de lo necesario considerando que el ser humano entre más tiene más quiere en detrimento de aquellas culturas existentes en todo el mundo que ancestralmente han sabido convivir con el ambiente.
- ✓ **Tecnología:** Que es una necesidad derivada de los cuatro elementos anteriores, sea esta de punta o apropiada según las necesidades

### Relaciones de Mercado



*Elaboración propia*

La crítica al desarrollo, tiene su fundamento al no haber tomado en cuenta las diferencias poblacionales o grupales y el exacerbado consumismo, como también las diferencias territoriales. Si tomarnos en cuenta las cinco determinantes del desarrollo expuestas: Una adecuada relación de mercado, nivelación en la capacidad adquisitiva monetaria, identificación y maximización del potencial ambiental y social, la culturalidad en el sentido de evitar el exceso de consumo, y el crecimiento tecnológico, pueden potenciar en forma adecuada el desarrollo de los pueblos respetando su cultura, aspirando a un modelo de bienestar colectivo, bajo la idea de proceso social compartido, equitativo, con comprensión de las necesidades (los satisfactores por ser diferenciados, demandan diferentes tecnologías, tanto de punta como tecnología apropiada. Es necesario tomar en cuenta tres situaciones:

- ✓ Actuar en el desarrollo del presente cuidando las potencialidades del ambiente para el futuro, proporciona sustentabilidad.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

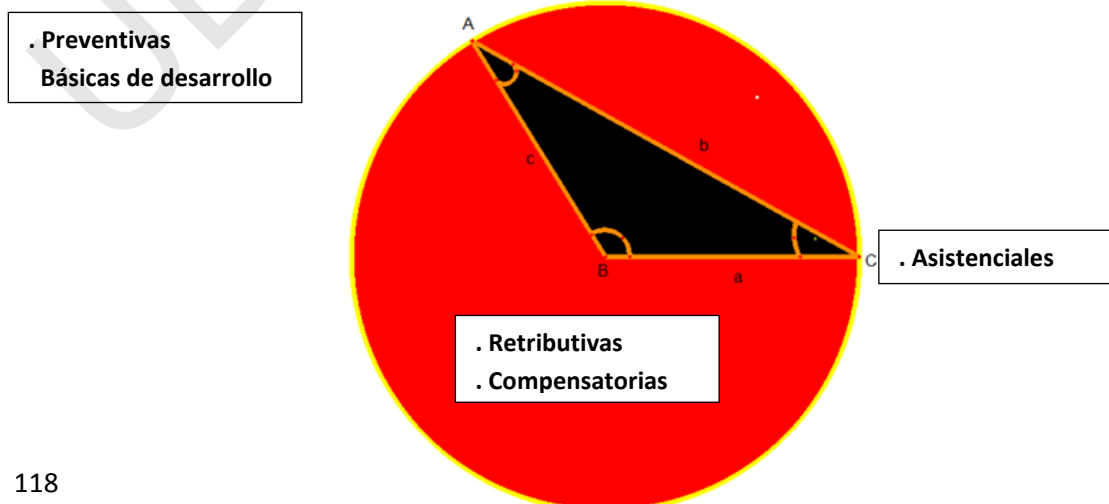
- ✓ Actuar en el desarrollo del presente sin tomar en cuenta la protección ambiental es hipotecar el presente frenando el desarrollo del futuro (Mires Eduardo 2008).
- ✓ Actuar en el desarrollo defendiendo paladinamente el ambiente en su forma natural, limita el desarrollo presente y futuro (Ochoa R. 2002).

El crecimiento poblacional demanda crecimiento económico, pero cuando este crecimiento satisface lo básico de la nueva población no hay progreso. En el caso del agua y saneamiento se pueden realizar muchos esfuerzos y de hecho se hacen sin que los indicadores de gestión se muevan, debido a que mientras se construyen nuevos proyectos estos apenas cubren la nueva población, con el agravante que se pierde eficiencia y sucede hasta obsolescencia en los sistemas más viejos con lo cual más bien existe un decrecimiento en los indicadores de cobertura por falta de sostenibilidad.

La situación de Honduras es mucho más crítica derivado de las metas del milenio por cuanto se pidió a los países que redujeran a la mitad el número de personas que no tenían acceso al agua, comenzándose a repartir la que ya existía en tuberías en las comunidades, entre la población naciente y migrante que sobrepaso todos los periodos de diseño en las ciudades con el creciente racionamiento del servicio.

Dos elementos básicos relacionados con la política social y atención de la pobreza: Políticas sociales más amplias orientadas al desarrollo de grandes masas poblacionales, tomando en cuenta que no es lo mismo equidad que igualdad y justicia no es lo mismo que derecho. Establecer un enfoque selectivo residual con políticas de focalización (para los realmente pobres), utilizando una tipología de políticas: Preventivas (Básicas), Retributivas, Compensatorias y Asistenciales.

### Políticas de Focalización de la Pobreza



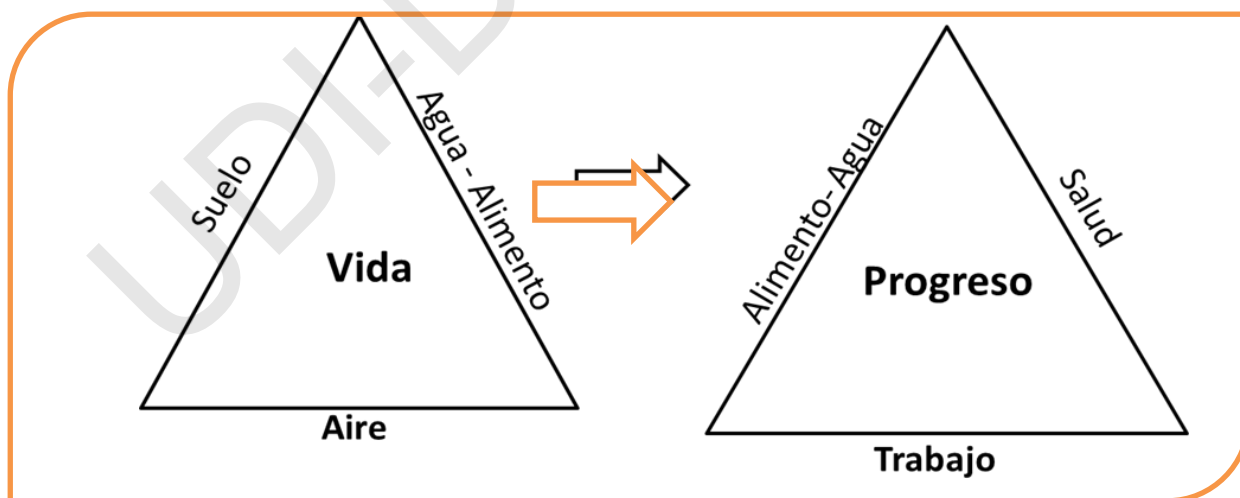
Estos tres referentes se toman en cuenta en la distribución tarifaria en agua y saneamiento, el enfoque selectivo residual se establece mediante categorización de barrios ricos y barrios pobres, de manera que aquellos que tienen menos servicios públicos son subsidiados por aquellos que viven en zonas residenciales. Como política se establecen programas efectivos para potenciar la ejecución de proyectos en los barrios de la periferia urbana y como política de desarrollo, de acuerdo al crecimiento poblacional periférico de establecer la cobertura de redes a los barrios inmediatos de las redes anteriores.

La categoría asistencial hace referencia a emergencias naturales o atribuibles a la deficiencia del servicio, pero también en atención a que el agua es un derecho humano y por su especialidad los organismos estatales deben proporcionar asistencia técnica a las comunidades. La perspectiva futura es realizar una focalización. Acciones concretas a sectores realmente vulnerables.

Es importante dar a conocer una verdad que puede mejorar la vida de nuestros semejantes en forma directa o indirecta como lo es el caso de la Agricultura sostenible en función de una vida mejor para la gente de la zona rural y de la salud en las comunidades que se abastecen de agua, a la población en general, tanto rural como urbana (Ochoa A. R, GWP-2013)

En la cadena de valor de la vida de los países se encuentran dos triángulos como la figura geométrica más fuerte, que dan a conocer la importancia que tienen el agua y el alimento en la vida humana

### Agua y Alimento



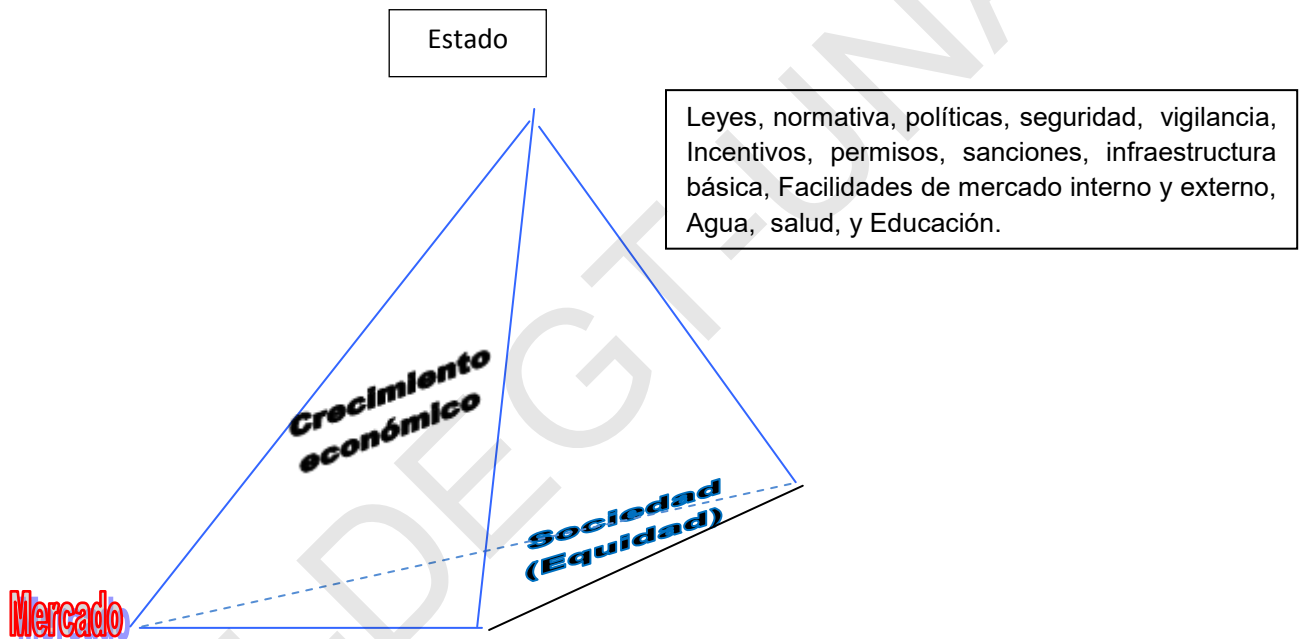
*Elaboración propia*

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

La vida y el desarrollo humano van de la mano, ligados a dos aristas básicas de ambos triángulos: el Binomio Agua y el Alimento. El primero como un insumo base de la vida proporcionada por procesos de la hidrósfera, la biosfera y la litósfera, donde el agua es el motor de la vida y con su manifestación o no, esta aumenta o disminuye en cada cuenca hidrográfica

Hemos visto anteriormente que lo social, lo económico en tanto mercado y la responsabilidad del Estado como facilitador de procesos, se encuentran relacionados entre sí incluyendo en la siguiente figura el crecimiento económico.

### Sociedad, Mercado, Crecimiento Económico y Estado



*Elaboración propia*

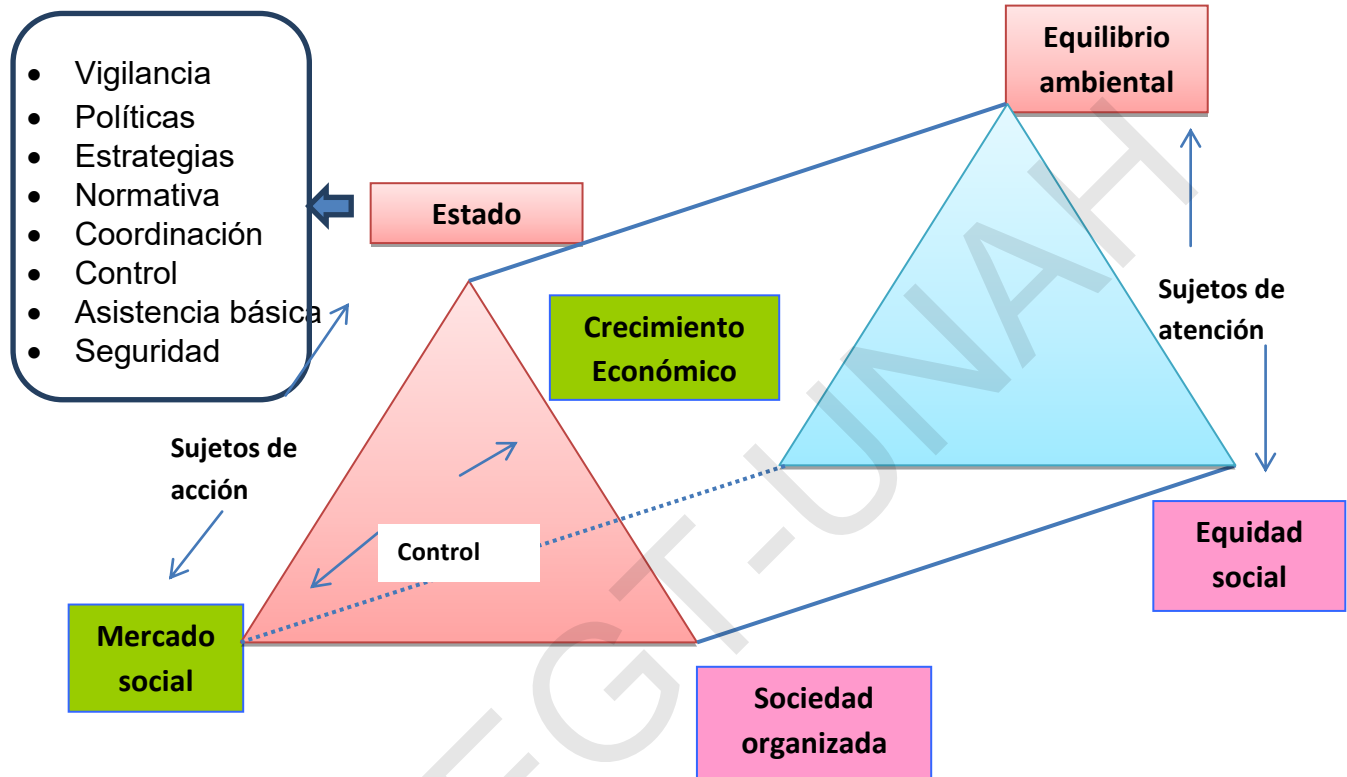
Pero no todo es triangularidad, o piramidal, estos esquemas se utilizan para priorizar acciones concretas relacionables e indisolubles entre sí, existen también complementariedades, conectividades, causalidades y aun composibilidades que se establecen en la conjugación de mayor número de variables.

Tomando en cuenta la trilogía de gobernabilidad económica, por así llamarla, expuesta por Espina (2007), cuando toma en cuenta la sociedad, el Estado y el mercado, agregamos las relaciones que existen entre ellos y el objetivo básico que le puede dar sustentabilidad como ser la responsabilidad del Estado en mantener en lo posible un equilibrio ambiental una organización social que



potencie la equidad respetando el potencial individual y que desarrolle la escala de valor pero en forma consiente.

## Desarrollo Sostenible y Relaciones de Mercado



*Elaboración propia*

La trílogía de la gobernabilidad económica, mercado, Estado y sociedad se convierten en sujetos de acción y la trílogía del desarrollo “sostenible” en sujetos de atención, llámense el equilibrio ambiental, la equidad social y el crecimiento económico, ambas trílogías se complementan en la búsqueda del desarrollo humano sostenible.

Tomando la primera cara triangular del prisma vemos que en su arista izquierda se “habla” de libre mercado pero con características sociales y en el sentido de satisfactores diferenciados que pueden llevar a una práctica de consumo responsable con la libertad que tiene el individuo de hacerlo, pero con la regulación y el control del Estado, que garantice la equidad en los satisfactores básicos entre ellos vivienda, trabajo, salud, educación, agua potable, saneamiento. como eje articulador y transversal como también la seguridad alimentaria, mediante estrategias que permitan subsidios cruzados. Son múltiples las relaciones que se pueden analizar y extender a partir de esta representación

gráfica del desarrollo como cambio social, por ejemplo si observamos la base del prisma, encontramos las variables sociedad y mercado por un lado y crecimiento económico junto a la equidad social por el otro, teniendo en el primer vector, mercado sociedad, los elementos básicos del trueque antiguo pero que en ciertas sociedades indígenas se practica aun hoy en día, y por el vector posterior: el crecimiento económico relacionado con la equidad social, utopía en construcción en la égida de la democracia social, en tanto poder del pueblo para el pueblo y por el pueblo.

Al relacionar los triángulos del desarrollo con el de gobernabilidad del mercado se visualizan los temas sociales, económicos y ambientales sobre la base del mercado, con reglas de interés social más que de voracidad económica. Estas relaciones del desarrollo van más allá cuando analizamos los nodos superiores del prisma. No puede haber crecimiento económico ni equidad social si no existe la preservación ambiental, analizada aquí como equilibrio ambiental, en otras palabras como se dice en el argot popular: “estirar la cobija hasta donde alcance” lo cual nos lleva a la idea del límite aristotélico.

Analizando el otro nodo superior del prisma vemos que no puede existir sociedad sin un mercado suficientemente normado que satisfaga las necesidades de la sociedad como personas, un Estado débil, minimizado como está sucediendo actualmente en el país, hasta dar rienda suelta al libre mercado que conlleva entre otros hasta la trata de blancas, corrupción, secuestros, extorsiones, latrocinio contrabando, inseguridad y falta de control del mercado de estupefacientes.

No puede existir equilibrio ambiental sin la intervención del Estado, es quien garantiza el acceso al agua para consumo humano, como un bien público, así como el saneamiento y la protección de las cuencas hidrográficas, como una relación para el desarrollo; regula su uso, su distribución, su preservación y su mercado a través de tarifas diferenciadas. Una sociedad organizada en consejos y redes alrededor de este insumo básico, menciona la Doctora Espina, se conjugan el mercado en su contexto global, la perspectiva holística y global de lo social, la comprensión de la complejidad y lo social. Un fuerte compromiso de coordinación y gobernabilidad, uno de los roles intransferibles que se espera remediar con la administración del Estado a nivel regional con la participación de la sociedad civil.

En el análisis sobre el desarrollo de los países, se evidencia la limitación ambiental como factor de crecimiento económico y se potencia al individuo como el motor económico en la industria maquiladora bajo el principio que sean otros países o el mismo beneficiado, los que deterioren su ambiente mientras exista trabajo.

Sobre la base analizada, el Estado (la institucionalidad oficial) a través del gobierno, como administrador, está llamado a propiciar facilidades para la inversión, formas sociales de industria y comercio, de bienes y servicios, es el responsable de generar las facilidades para el desarrollo humano.

Al no existir suficientes oportunidades para cada uno de los más de siete millones de habitantes de Honduras, el Estado está llamado a garantizar la seguridad social, facilidades para vivienda, incentivos para el empleo, alimento y servicios básicos de agua, comunicación y energía con prácticas sociales.

Cobran fuerza los principios de solidaridad, libertad y humanitarismo, que va más allá de la caridad, de fortalecimiento a la democracia, donde el fin es la persona en un ambiente de libertad, igualdad y confraternidad y no al revés; no es lo mismo la utilización de la democracia con fines a favor de la sociedad, que la utilización de la sociedad para hacer prevalecer una democracia en la que los más poderosos económicamente son las que más se benefician como sucede actualmente.

El Estado se administra siguiendo enfoques tradicionales, en el esquema que se denomina administrativo político en la conjunción de la gobernanza Estatal en como gobierno, el nivel municipal y el nivel local como comunidad, de manera que si se olvida lo externo nacional, el espacio geográfico así concebido obstaculiza el desarrollo y la actividad de actores socioeconómicos. Sin embargo el problema va más allá, se extiende al nivel internacional donde ese espacio geográfico no obedece a una dinámica natural como lo es la regionalización por cuenca hidrográfica donde se aglutinan tantos municipios como comunidades se asientan en ese contexto regional viviendo con una misma problemática hídrica que además de dar vida, da salud y potencia la economía.

El paradigma del desarrollo humanos toma en cuenta el territorio como conjunto de relaciones y redes, económicas, sociales, culturales, ambientales, políticas e históricas que convierten al espacio como un sistema conectado con la generalidad pero con estructuración propia que confiere relativa autonomía, el tamaño y capacitación de los talentos humanos, tradiciones y costumbres y el grado de desarrollo de su estructura económica (Espina María Paula 2008).

Entendemos que este espacio territorial lo compone la cuenca hidrológica, teniendo al agua como recurso natural transversal y básico para el desarrollo, como hemos visto no son suficientes las relaciones con otros municipios y extra municipios si no se toma este espacio geográfico en que se desenvuelven: “la cuenca hidrológica”, que al estar aglutinados en red se convierte en el ámbito estratégico de desarrollo. Se iniciando con la protección de micro cuencas que le

abastece de agua incluso al nivel de comunidad municipal y el territorio como factor de desarrollo, cuando se establecen las relaciones entre las comunidades y municipios que le componen. Lo local y lo municipal se complementan, controlan, renuevan, transforman políticas públicas, provee oportunidades, garantiza seguridad. Empoderamiento de los actores locales, sustentabilidad de las iniciativas locales, entre otros, la pro actividad.

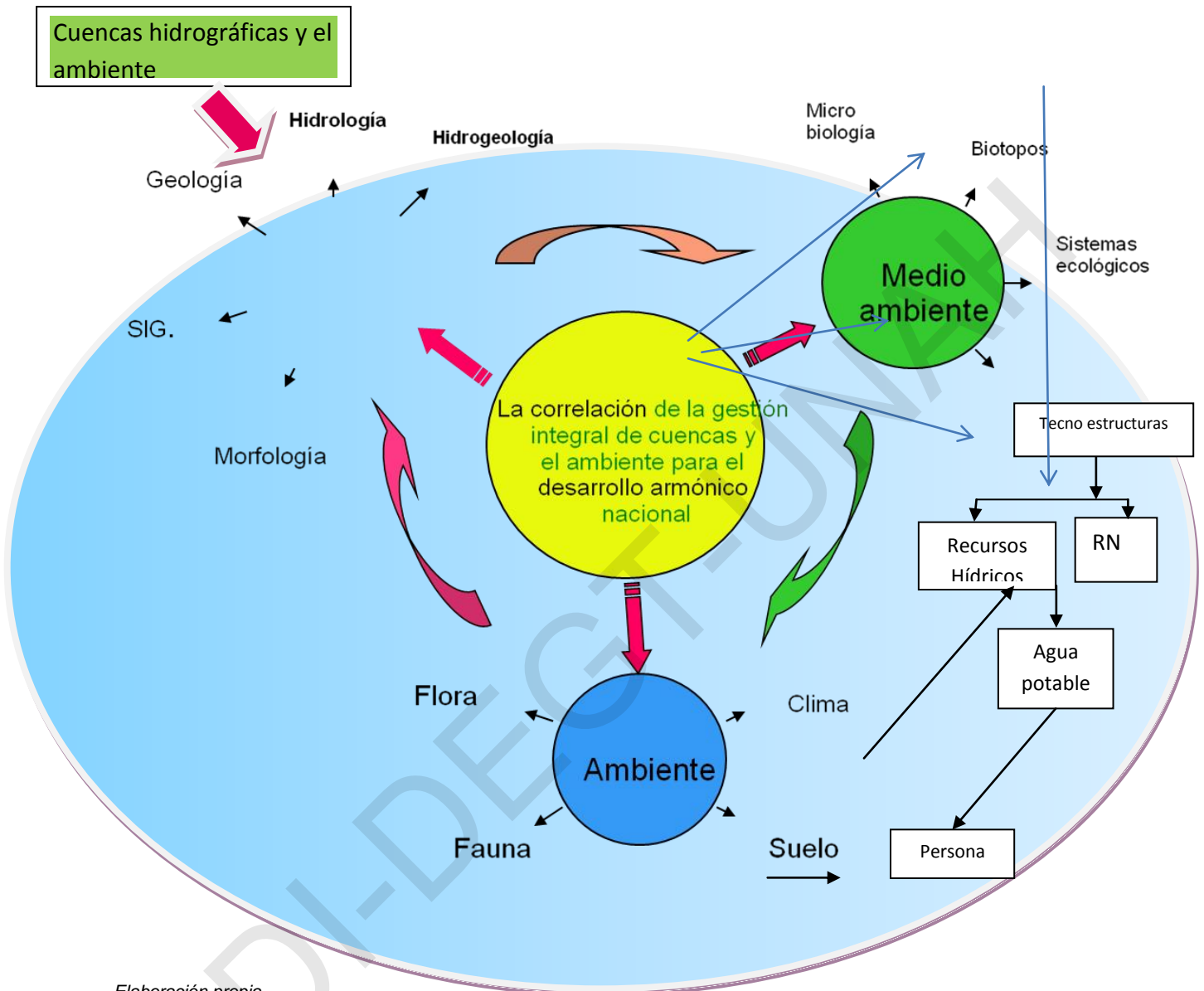
Aquí podemos observar una serie de atributos que deben poseer los servicios públicos, dentro del concepto de agua segura así como para todo uso bajo el concepto de seguridad hídrica.

El siguiente mapeo está más relacionado con las ciencias que intervienen, también separando lo natural asociado al medio ambiente o entorno de la persona con lo ambiental, ligado a la persona misma como actor de su propio desarrollo, actuando sobre los insumos que le da el medio ambiente.

Otra forma de ver esta correlación, las interrelaciones entre la persona su medio, el ambiente y su espacio de desenvolvimiento, la cuenca hidrológica denominada hidrográfica en Honduras por ahora, se observa cuando en ese mundo natural se correlaciona el medio ambiente o entorno natural con la persona misma, y sus manifestaciones de desarrollo concretado en la tenencia de bienes y servicios que llevan al primero, incluyendo la infraestructura para su uso en esa cruzada de satisfacer las diferentes necesidades humanas. Diversos factores atentan contra recursos ambientales y su regeneración, siendo la falta de consciencia sobre el carácter finito de los mismos, una de las principales.

Aquí se puede observar mejor lo relativo a las determinantes básicas del medio ambiente integrado, entre otros por los sistemas de biotopos, sistemas ecológicos, y los sistemas microbiológicos, solo para mencionar algunos de ellos. Y en el ambiente, determinantes como flora, fauna, suelo como componentes básicos del entorno. En estos dos ámbitos están la tecno estructura, el agua potable y los recursos hídricos en general. Un tercer elemento es la cuenca hidrográfica como el espacio de sostenibilidad hídrica finita pero renovable en su entorno definido, donde las ciencias hidrológicas, geológicas, hidrogeológicas y climáticas dan el potencial húmico del crecimiento de la vida y su sostenibilidad.

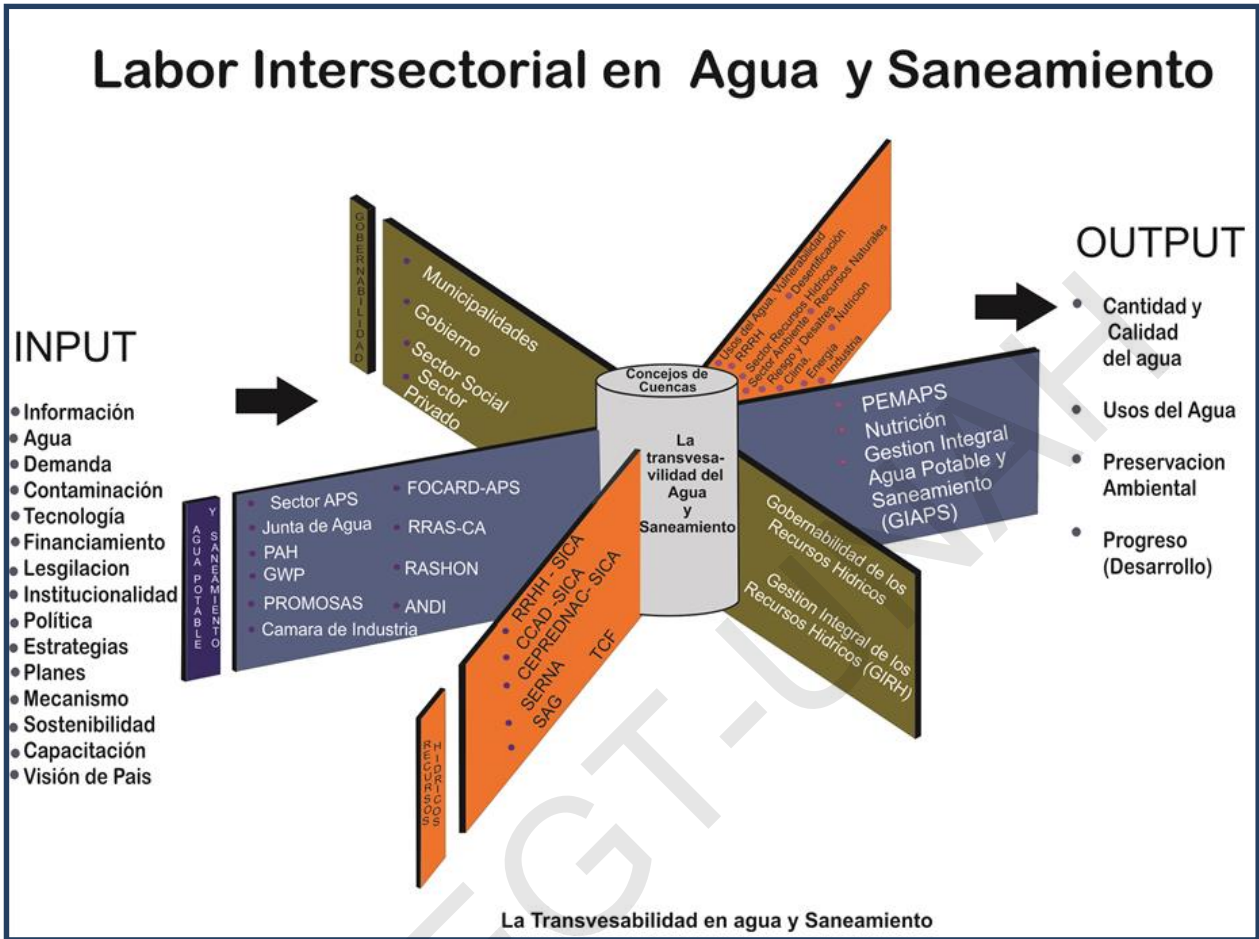
## Determinantes Ambientales



Elaboración propia

Otra forma de ver la transversalidad es por medio de esquemas que aglutinen no solo la institucionalidad que tiene relación con las cuencas hidrográficas, recursos hídricos, agua potable y saneamiento, sino también cómo se mueve, según su función u objetivos a base, los resultados, como un conocimiento indispensable que deben manejar los Consejos de Cuenca Hidrológica.

Aquí observamos que los caracteres escritos a la izquierda, están más relacionados con los Inputs y los de la derecha con los Outputs.



Elaboración propia

El color morado indica quienes participan en agua potable y la derecha del mismo los objetivos a perseguir. El color verde las organizaciones gubernamentales que apoyan los grandes objetivos en función de las grandes estrategias relativas al agua y el color anaranjado presenta la institucionalidad que atiende los recursos hídricos y una lista más larga de objetivos a alcanzar: Usos del agua, vulnerabilidad, desertificación, recursos naturales, riesgos y desastres, clima, seguridad alimentaria, energía, e industria, estos como outputs

### 3.6 La Legislación Hídrica y el Desarrollo

**3.6.1 Las Leyes Ambientales.** Referencia importante para la interpretación del objeto de estudio, es el tema de la legislación respecto al agua. La Ley vista como un instrumento que da paso a igualdad de oportunidades, de acceso, se puede ser igualitario ante la ley. En el tema hídrico por ejemplo y en el campo de la contaminación, desde una fábrica pueden estar dos de ellas vertiendo la misma cantidad de agua contaminada, pero al hacer los análisis del agua nos

encontramos que una de ellas posee mayor contaminación que la otra, de ahí la necesidad que la justicia actúe con equidad.

La Justicia como una de las categorías epistemológicas se encuentra identificada en el tema legislativo respecto al agua considerando que justicia es sinónimo de igualdad y de equidad según el tema o acción que se trate, se puede ser igualitario ante la ley en función de igual delito cometido, sin embargo puede cambiar al tema de equidad cuando existen atenuantes entre ambos temas que otrora se miraban como igualitarios. En el tema hídrico por ejemplo y en el campo de la contaminación desde una fábrica pueden estar dos de ellas vertiendo la misma cantidad de agua contaminada, pero al realizar los análisis del agua nos encontramos que una de ellas posee mayor contaminación que la otra de ahí la necesidad en que la justicia trate con equidad la situación, es decir con mayor penalidad en el segundo caso

**3.6.2 Desarrollo y Ordenamiento Territorial:** Partimos de una serie de principios filosóficos para hablar de desarrollo aplicándolo al campo territorial. No se puede escapar el análisis ambiental al tema de desarrollo humano, más cuando este está ligado al territorio que a su vez se constituye en el espacio de acción para el desarrollo socio ambiental, demandando nuevas e innovadoras políticas que coadyuven al desarrollo social y económico con equidad.

Apolinar Figueroa (2008), incursiona incisivamente en estos campos cuando se refiere al territorio, a la globalización, a la gestión ambiental ligadas al desarrollo regional; introduce aspectos relacionados con los principios filosóficos, que compartimos en el campo ambiental, ligado al manejo efectivo del agua para las poblaciones y la regulación de su uso. ¿Qué tanto se conoce sobre la situación de las cuencas hidrográficas, respecto al suelo, ordenamiento territorial, tenencia de la tierra y productividad?, indudablemente que la tecnología actual facilita el acceso a información digital, permite visibilizar vías para conocer la situación ambiental.

Es importante conocer el territorio para poderlo transformar, en este campo se posee una amplia información de los territorios de cuencas hidrográficas con su potencial hídrico, que lo hace susceptible a esa transformación, pudiéndose así salirle al paso a la globalización y la competitividad económica, cuidando el territorio de la degradación ambiental, con adecuados sistemas de información y fundamentados en la nueva Ley de posicionamiento de Plan de Nación y Visión de País.

Honduras ya cuenta con una Ley de Ordenamiento Territorial (La Gaceta, Decreto 180 - 2003) y la Ley de Aguas, entre otras relacionadas, que han costado a muchos especialmente al autor de esta tesis. El agua potable ya se encuentra regulada pero todavía falta para la regulación del recurso en sí. La productividad apenas se está iniciando en forma masiva a nivel de país, teniéndose una vasta experiencia en diferentes programas cíclicos desarrollados a través de agricultura y ganadería, con lo cual se puede lograr en una primera instancia el desarrollo endógeno o local.

La Gestión de la información contempla a los actores locales y actores políticos, el manejo del territorio sobre la base de cuencas hidrográficas y de los municipios, en el ámbito de las microcuencas que la componen. La información sobre la situación de las mismas debe estar disponible para la población, con frecuencia los gobiernos lo eluden, quizá para no perder poder, lo cual se constituye en un reto para fines de la propuesta que se desprende de esta investigación.

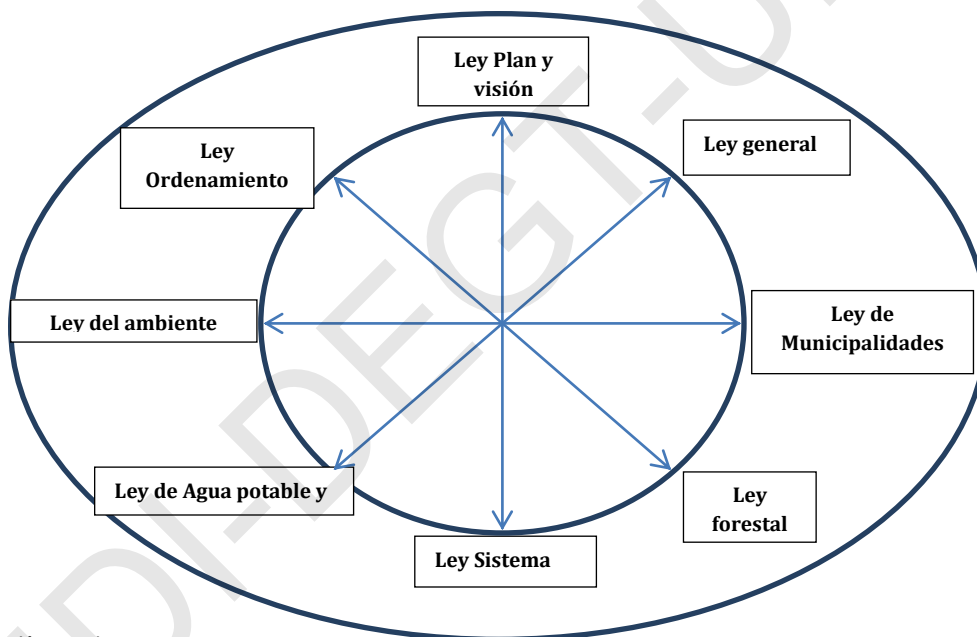
Surge una pregunta: ¿cuáles serán esos fundamentos que se tienen que tomar en cuenta o idear para facilitar el desarrollo de una política territorial ambiental para las microcuencas?. La propuesta de división política administrativa de territorio sobre la base de cuencas es importante porque hace coincidir la oferta ambiental con la geografía, que las divisiones político administrativas no visualizan y que el recurso hídrico si le condiciona. Puede que el contexto técnico en un principio choque con el administrativo político, por falta de conocimiento, todo lo nuevo causa incertidumbre y cuesta conocer la conectividad porque la comunidad no se ve reflejada en ese nuevo contexto, si no es por la práctica de desarrollo en coordinación municipal de los municipios de cuenca media, con los de cuenca baja y cuenca alta, ya que unos se favorecen primero del recurso hídrico y a la vez, con frecuencia, lo deteriora y lo minimiza cobrando fuerza en este campo los trabajos a desarrollar en preservación del recurso a través de pagos por servicios ambientales y pago de mano de obra para preservar los recursos hídricos, en forma ascendente, como generadores de empleo rural.

¿Qué se encuentra en los territorios?: Población, infraestructura, los usos del suelo, entre otros, la identificación de ecosistemas estratégicos, la identificación de riesgo ambiental territorial, debiendo ser parte de la normativa e institucionalidad. La propuesta inicial de tesis fue abordar el ordenamiento territorial por cuencas hidrográficas, ahora ya un hecho a través de la Ley de posicionamiento de una visión de país y Plan de Nación de País La Gaceta Decreto 286- 2009) promulgada en el 2009.



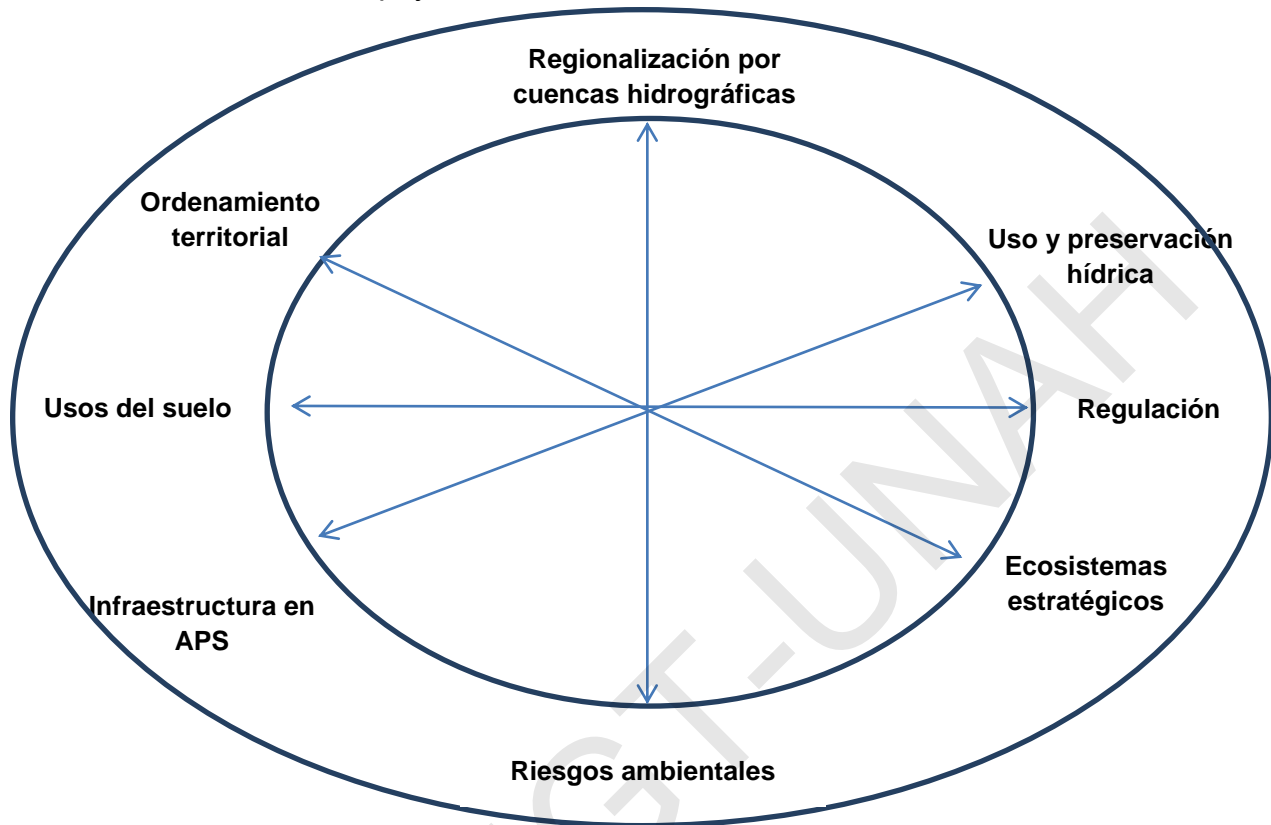
La infraestructura se desarrollara en función del uso y preservación hídrica; los usos del suelo obedecen a la Ley de Ordenamiento Territorial ya en proceso. El consenso social se derivará de los Consejos de Cuencas y los Consejos de Desarrollo estipulados en la Ley mencionada y en la Ley General de Aguas; La identificación de ecosistemas estratégicos estarán basados en la ley forestal y de la vida silvestre, como también en los lugares turísticos y preservación de micro cuencas abastecedoras de agua, manejadas estas últimas por las municipalidades para garantizar su regulación. La Identificación de riesgos ambientales es parte de la ley del sistema nacional de riesgos,(SINEGER). Tanto la normativa como la institucionalidad están definidas en las leyes ya mencionadas como también en la ley marco de agua potable y saneamiento, Ley de Municipalidades y Ley general del Ambiente definido de la siguiente forma:

### Leyes Relacionadas con el Agua.



*Elaboración propia*

Aquí podemos observar sus interacciones primordiales y en la siguiente figura sus finalidades básicas en apoyo al desarrollo.



*Elaboración propia*

Empoderar, distribuir competencias, en cada unidad territorial, es un reto todavía, si se toma en cuenta la nueva forma de ver el desarrollo, requiriendo además la gestión de profesionales con alto nivel de formación, que faciliten la construcción del territorio. Se requiere profesionales que faciliten la gestión local, que faciliten el conocimiento a los sectores comunitarios, también es menester, considerar que las culturas son distintas, las realidades son diferentes como ya hemos mencionado, pero también que somos conscientes de nuestras deficiencias y anhelamos, es necesario crear mecanismos para resolución de conflictos. Existe un cierto nivel de maduración, ahora se trabaja el consenso; cercano se encuentra el día que la sociedad tome en cuenta que las decisiones se toman en sociedad y junto al gobierno nacional y el gobierno local, ese día comenzara el desarrollo o al menos un mejoramiento continuo de vida con calidad.

En Honduras la autonomía municipal es bastante arraigada del punto de vista político y lucha por la independencia administrativa y paradójicamente política, existen momentos en las discusiones de planificación del desarrollo de proyectos que su estrategia es la no asistencia cuando existe convocatoria del gobierno ,

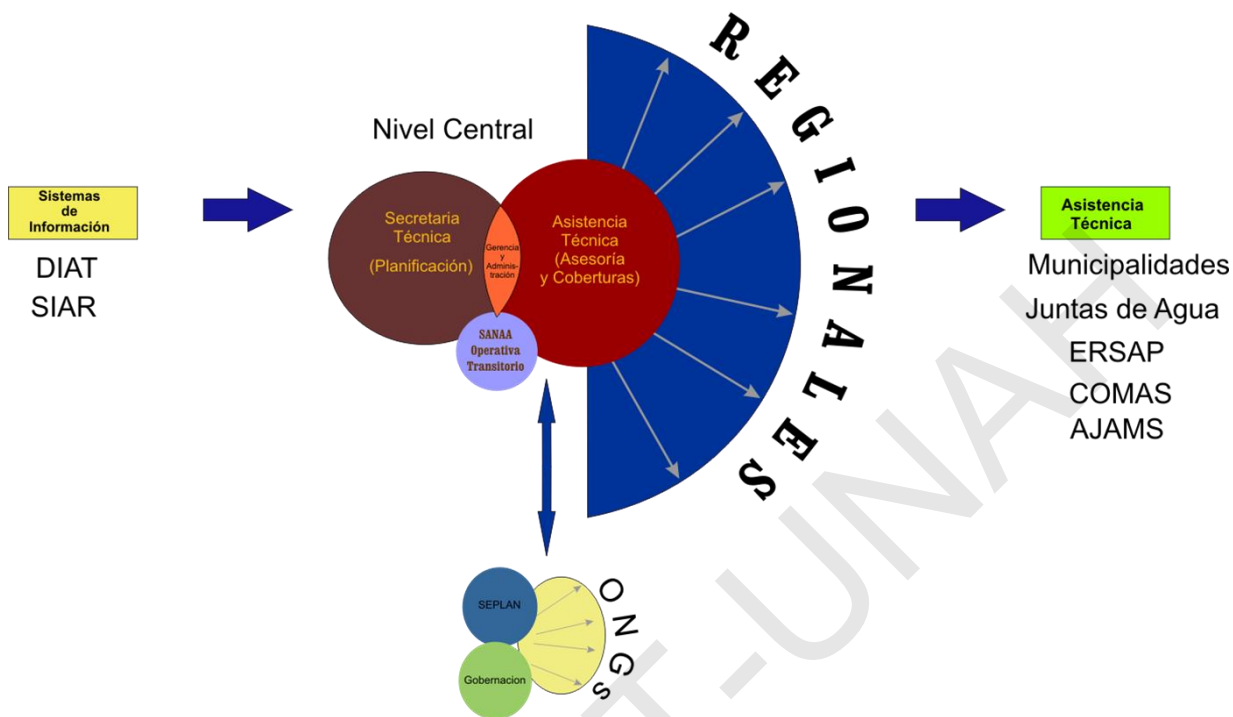
pero si analizamos las diferentes relaciones que existen entre la gestión local y nacional vemos que debería existir mayor coordinación Municipalidad – Gobierno que la existe hasta ahora, de esta manera se dejaría de ver a los gobiernos locales como pequeños países independientes de una política, y una estrategia nacional.

Y es que las personas están íntimamente relacionadas con el espacio descrito en una cuenca hidrográfica y las municipalidades son las encargadas de hacer cumplir la normativa y vigilancia de los servicios básicos, en el término municipal y donde no existen posibilidades económicas. La Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento establece la regulación pertinente a nivel de gobierno, pero la sanción o acuerdo tarifario por ejemplo lo deja bajo la responsabilidad de la municipalidad, sin embargo, esto no debe soslayar la responsabilidad del gobierno nacional, que por Ley le toca la responsabilidad de la planificación de país. El Estado, para cumplir con esta tarea, debe hacerse acompañar de entidades como el SANAA, para que transfiera conocimientos basados en la experiencia y facilite no solo asistencia técnica, sino también ayude en la planificación sectorial, tal como se muestra en el mapeo conceptual siguiente.

### **3.6.3 Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento**

La Ley que más se relaciona con el tema de tesis es la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento, en la cual se establecen los roles institucionales, especialmente el concerniente al Servicio Autónomo Nacional de Acueductos y Alcantarillados SANAA, Institución que está conformada por Regionales, las cuales tienen la responsabilidad de ofrecer Asistencia Técnica y apoyo al Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento CONASA, en los trabajos de planificación sectorial, así como apoya a la organización general instalada y la requerida para que los proyectos de infraestructura operen con sostenibilidad, en calidad y cantidad de agua y mejores prácticas en su operación (La gaceta, decreto 118 – 2003)

## Bases de la Ley Marco de Agua Potable y Saneamiento

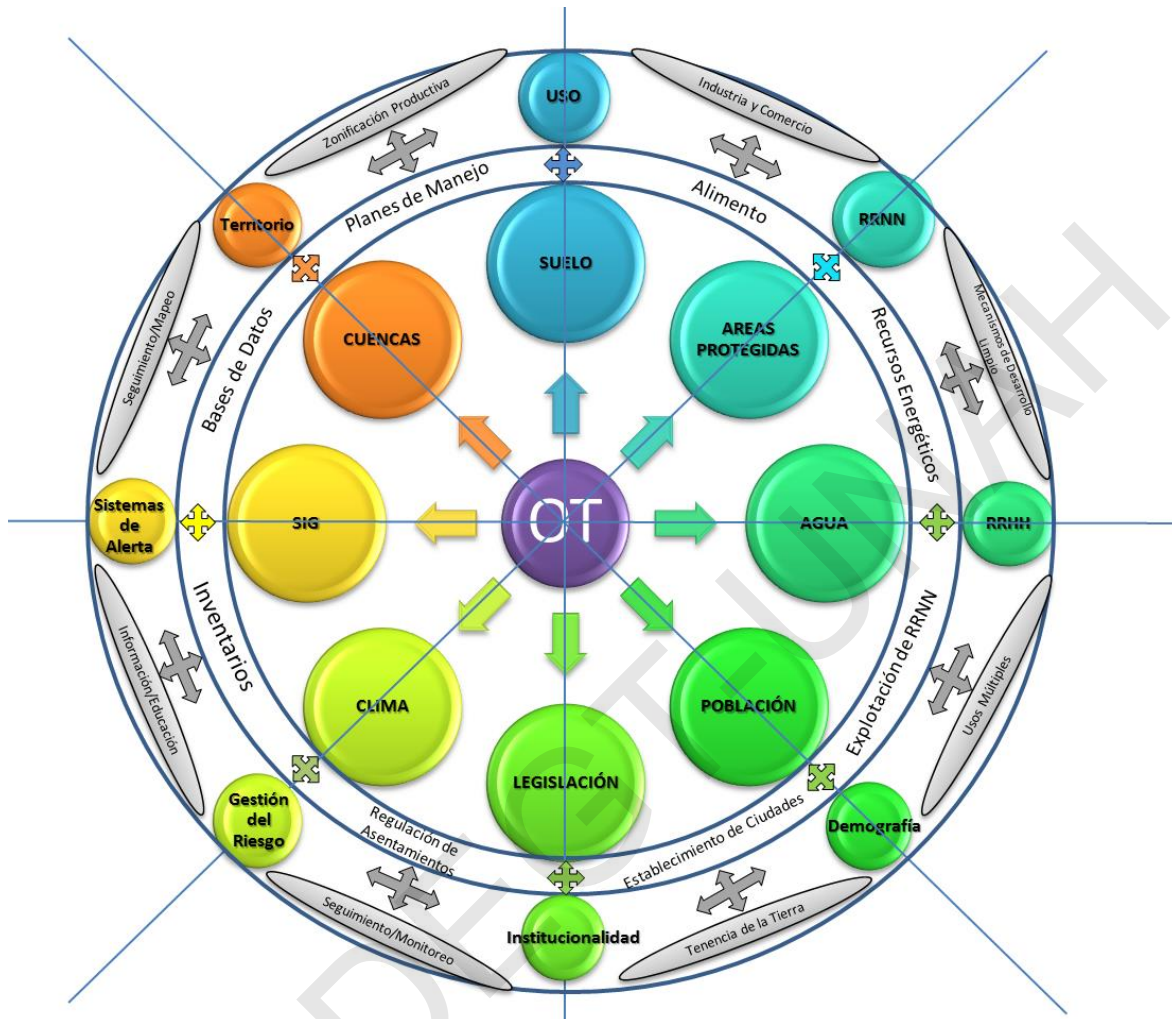


### 3.7 Ordenamiento Territorial y Desarrollo

#### 3.7.1 La Conectividad

Son varios los temas que se tratan en ordenamiento territorial vinculados al desarrollo humano haciendo referencia a la sostenibilidad, es el caso de aquellos relacionados con el uso y potencialidad del suelo y otros como recursos naturales, recursos hídricos, demografía, institucionalidad, gestión del riesgo, sistemas de alerta y territorio, los cuales están íntimamente relacionados con otros temas entre ellos: áreas protegidas, legislación, agua, clima, población, sistemas de información, suelo y cuencas, y otras relaciones como se muestra en el siguiente mapeo conceptual.

## Conectividad en Ordenamiento Territorial



Conceptualización y diseño Ochoa A. R., Conformación digital y validación Urtecho G.

Podemos observar aquí como se pueden conectar dos variables por ejemplo Suelo y uso del mismo, que a la vez se entrelaza con los planes de manejo y la seguridad alimentaria, cuando al mismo tiempo se relaciona territorio y su uso por medio de una zonificación productiva, y el uso del suelo con los recursos naturales a través de la industria y el comercio en tanto insumos para la producción. De esta forma se pueden ir entrelazando otros temas identificados en el mapeo conceptual hasta un número de ocho pares de variables en el ordenamiento del territorio por cuenca hidrográfica.

La conectividad se establece en relaciones inmediatas, pero si observamos un poco las relaciones administrativas, las económicas, las técnicas, las ambientales, entre otras, esta conectividad va más allá construyéndose otros espacios de

acción que de alguna manera es necesario atender, de ahí la necesidad de la multisectorialidad en el tema de ordenamiento, se requiere de una vasta red de profesionales con capacitación especializada, que solo se puede generar en trabajos compartidos sino coordinados desde los espacios sectoriales. Lo importante es saber cuándo y dónde tratar un tema determinado cuando se observa que algo no encaja en la conectividad correspondiente.

**3.7.2 La Complementariedad** como categoría epistemológica es necesaria cuando establecemos relaciones diferentes a las de causa y efecto y es la que se da en las relaciones sociales. Como se menciona popularmente, tú tienes algo que yo necesito pero yo tengo algo que tú necesitas, esto es válido entre las comunidades rurales y urbanas que a pesar de sus diferencias se complementan entre sí, y no solo en estas categorías poblacionales y de comportamiento diferente, también sucede en el espacio cuando relacionamos las actividades de cuenca alta hacia cuenca media y hacia cuenca baja, también los requerimientos necesarios en las microcuencas que se condicionan y comercializan también a nivel de subcuenca y de cuenca hidrográfica en general, no obstante las diferencias que existen entre una cuenca hidrográfica y otra aunque sean vecinas.

El desarrollo integra procesos sociales y operaciones para la transformación del medio social. Los operadores movilizan el medio en que se encuentran e intentan transferir con recursos, técnicas y conocimientos. En las relaciones sociales existe lo opuesto y lo diferente, que le da vida a las relaciones entre personas que buscan espacios donde se puedan complementar en las actividades que realizan. En el campo del sector agua y saneamiento se observa claramente la diferenciación de las relaciones sociales, siendo diferente el comportamiento de la población rural respecto a la urbana en el desarrollo de proyectos, mientras aquellos están dispuestos a colaborar con su mano de obra no especializada, gratuita y suministrando materiales locales, no es posible lograrlo en el sector urbano, observamos diferencias entre los barrios residenciales y barrios en desarrollo, con suministro de agua en red de abastecimiento de agua, respecto a los barrios periféricos donde se encuentra la mayoría de los barrios pobres, estos están dispuestos a colaborar igual que en el sector rural, tal vez porque la necesidad es más sentida.

Los barrios periféricos de los núcleos urbanos también presentan diferencias, los pobres sin servicios y los barrios residenciales, aquí existen pobladores con más condiciones económicas y están dispuestos a pagar por la ejecución de las obras. El sector rural posee así mismo diferencias, desde comunidades indígenas que recelan cambiar su forma de vida vinculada a la naturaleza (Montaña de la Flor),

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

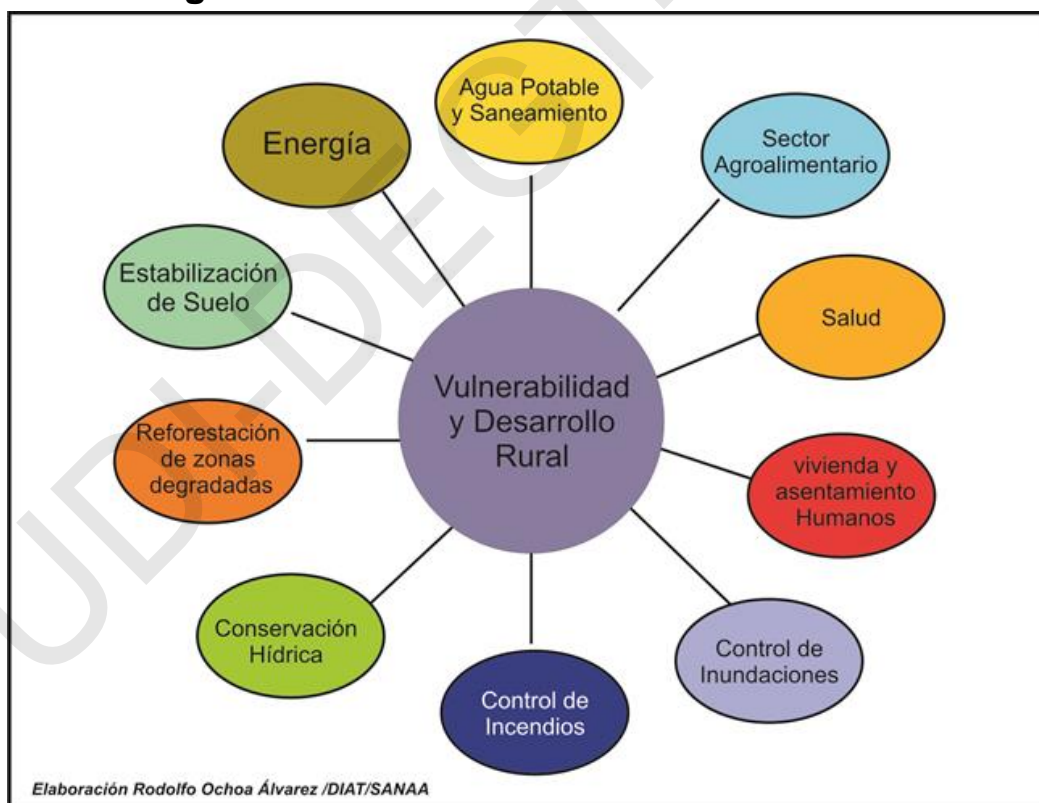
a aquellas que están acostumbradas al apoyo gubernamental (La López Arellano y Sabana Grande). Los anteriores como ejemplos.

Todos estos aspectos es necesario conocerlos al momento de realizar una planificación nacional, de manera que la diversidad sea considerada para el éxito en la ejecución de los proyectos en cada cuenca hidrológica.

### 3.8 Desafío del Desarrollo: La Vulnerabilidad, Gestión del Riesgo.

Es necesario estudiar la vulnerabilidad ante eventos naturales, refiriéndose al quehacer humano en el entorno rural y urbano, Es necesario solventar problemas de índole estructural para que se minimice la vulnerabilidad social y ambiental. En el campo rural es necesario estudiar la sostenibilidad de los sistemas de agua potable seguros, la salud, la preservación ambiental, entre otros, la estabilización del suelo y reforestación de zonas degradadas, de manera que solventando estos aspectos se está mejor preparado para los embates naturales.

#### Mitigación de Desastres en el Desarrollo Rural

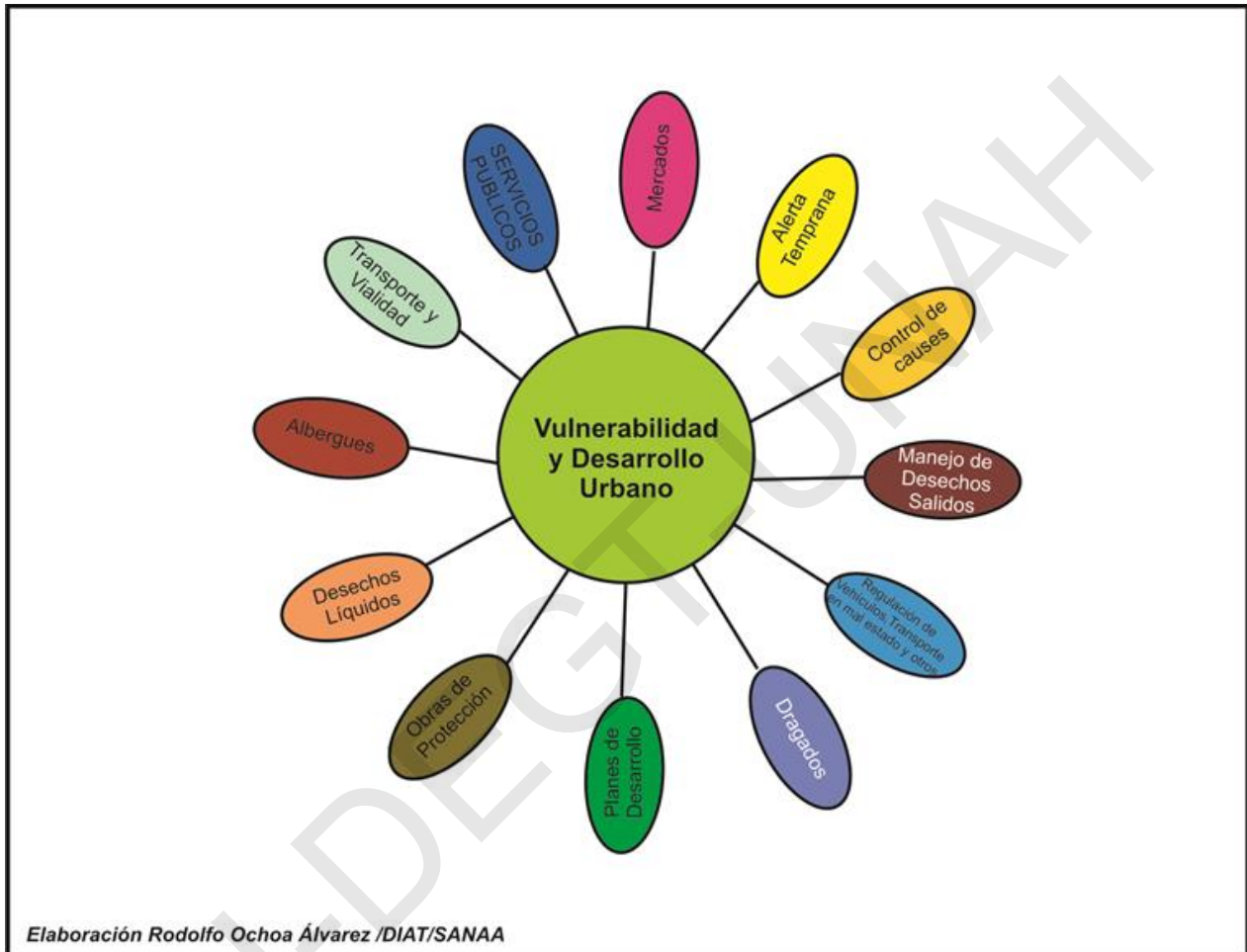


Ochoa A. R. *Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, DIAT/SANAA 2012*

Igual acontece en el sector urbano nada más que cambiando los aspectos de vulnerabilidad que van desde la solución a los conflictos del transporte urbano e

interurbano a la identificación de albergues seguros, el control y dragado de cauces, eficiencia en los servicios públicos y el manejo de desechos sólidos y líquidos.

### Actividades en el Sector Urbano para Mitigación de Desastres



Ochoa A. R. *Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, 2012*

#### 3.8.1 Daños Sísmicos

Honduras es el país centroamericano con menor riesgo en las amenazas sísmicas pero del punto de vista natural no está exenta de que puedan existir catástrofes identificables y posibles, es por eso que “tocamos” este punto donde el daño, además de producirse en las viviendas, áreas sensibles por la permanencia de mayor número de personas, también afecta la infraestructura en general y los sistemas de agua en particular, lo cual demanda, previo a las amenazas estudios de vulnerabilidad con el fin de prevenir catástrofes minimizando el riesgo de ocurrencia de desastres imputables a deficiencias constructivas u operativas.



De acuerdo a los estudios realizados para OPS, por consultores especializados, existen cinco amenazas sísmicas que ponen en peligro los sistemas de agua:

- 1).- Asentamiento, densificación y agrietamiento
- 2).- Deslizamientos
- 3).- Licuefacción
- 4).- Ruptura por fallas (geológicas)
- 5).- Vibración del terreno

Todas las partes de un sistema de agua pueden fallar dependiendo de la intensidad y durabilidad de un evento telúrico, en muchos casos suceden únicamente en los sitios más vulnerables como el sucedido en noviembre del 76, en Puerto Cortes, (experiencia del autor) ante un terremoto con su epicentro en las cercanías de Puerto Barrios en Guatemala, en esta ciudad se dañó la tubería de mayor diámetro en la red de distribución, construida con tubería de hierro dúctil y juntas mecánicas y en especial la tubería de mediano diámetro en sitios más cercanos al mar, en sitios de relleno, debido a la vibración y probablemente por licuefacción en la zona costera, donde se pierde la resistencia al soporte por movimientos tanto laterales como verticales.

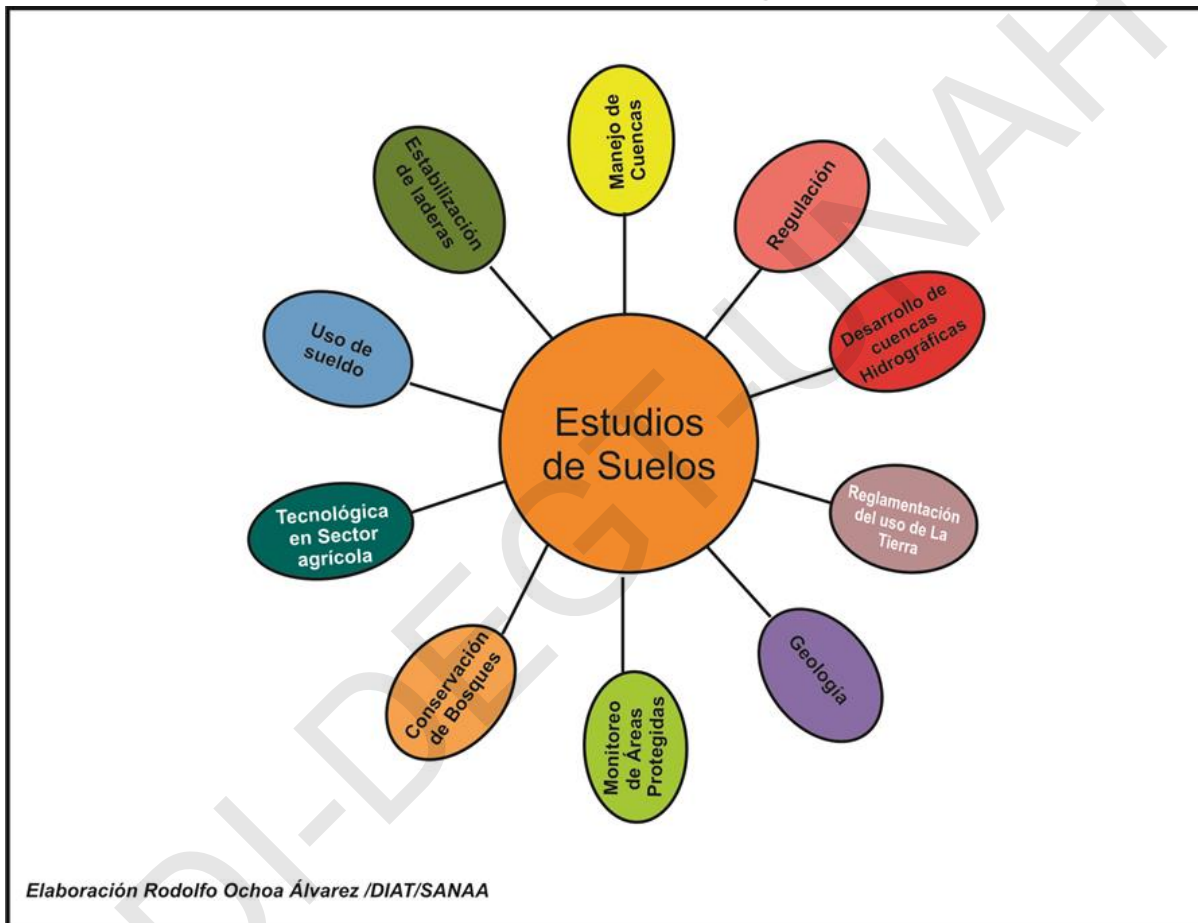
En otros casos suceden derrumbes y deslizamientos afectando la infraestructura superficial, pero la infraestructura de mayor riesgo ante una amenaza sísmica lo constituyen los embalses, por tanto debe existir un análisis permanente a función del monitoreo y medidas de evacuación estudiadas en caso de catástrofe.

Los deslizamientos y derrumbes contribuyen a presentar daños en la infraestructura hidráulica principalmente en tanques de almacenamiento y líneas de conducción, por eso es conveniente reforzar las estructuras complementarias como ser estaciones eléctricas.

Ante estos eventos, es difícil predecir fecha, hora, duración, e intensidad y por mucho que se haga en beneficio de reducción de vulnerabilidad estructural o social, no se pueden establecer requerimientos de reducción en la magnitud de la catástrofe, pero se pueden realizar medidas de mitigación con adecuados estudios de suelos, perfeccionar las bases de datos y sistemas de información. En el primero: identificando efectivamente el uso adecuado del suelo, un manejo

apropiado de cuencas hidrográficas, una regionalización que tome en cuenta las zonas propensas a riesgos sísmicos, ya sea por movimientos de placas tectónicas, vulcanismo, fallas geológicas y geología en general, sin dejar por fuera la reglamentación y regulación pertinente. Para otras vulnerabilidades, es importante mejorar la tecnología del sector agrícola, monitoreo y reglamentación del uso de la tierra.

### Acciones en el Uso del Suelo para Mitigación de Desastres



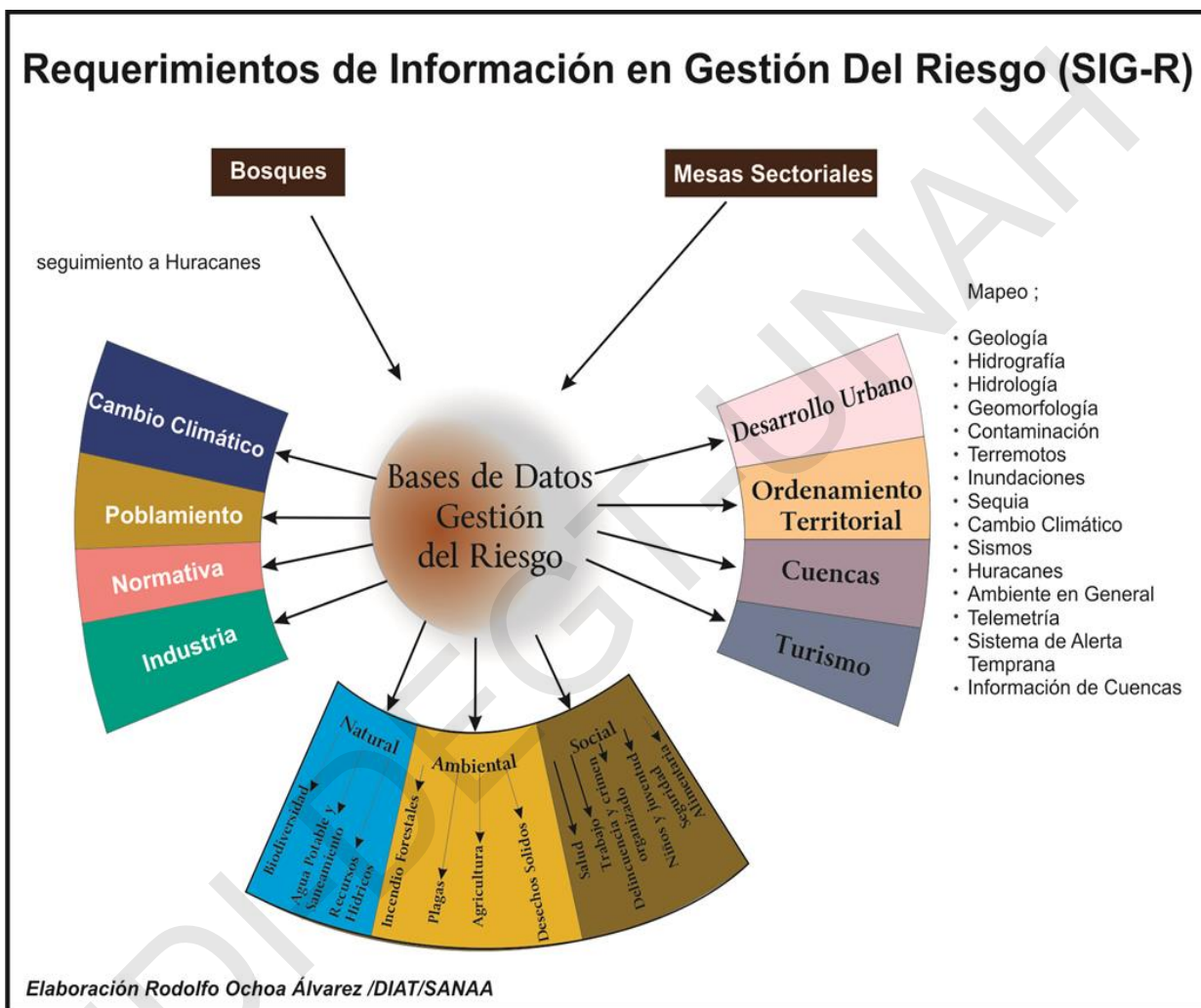
*Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, 2012*

#### 3.8.2 Requerimientos de Información en Gestión del Riesgo.

En los requerimientos de información, las bases de datos ayudan ostensiblemente a la toma de decisiones, en Honduras, por su carácter de territorio eminentemente forestal, el bosque forma parte del entorno a proteger, que al mismo tiempo se protege por la regulación natural hídrica que proporciona.

Los sistemas de información toman en cuenta, entre muchos aspectos, aquellos relativos al cambio climático, desarrollo urbano, los aspectos naturales,

ambientales y sociales, conceptos como el de biodiversidad, manejo de plagas y la salud, lo relativo al desarrollo urbano y el ordenamiento territorial, con un mapeo eficiente en todas las áreas donde destacan temas como: geología, hidrografía, morfología cambio climático, ambiente en general y el monitoreo de eventos importantes en atención a la sequía, inundaciones y terremotos.



16/4/11 ROA/OMR/DIAT

*Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, 2012*

Planificación estratégica en gestión del riesgo. Entre los desastres más comunes a que ha estado sometido el país: inundaciones, sequias, terremotos, deslizamientos, derrumbes, huracanes, tormentas tropicales, incendios forestales, contaminación ambiental, accidentes aéreos.

El SANAA ha participado en un proyecto centroamericano en el año 1997 impulsado por CAPRE, donde analiza la necesidad de planificar e investigar tecnología apropiada para la prevención, mitigación, atención, rehabilitación y

reconstrucción de los daños causados a la infraestructura, con el concepto de integración institucional. El estudio respondió al cumplimiento del Decreto Presidencial 01-1994, cuando manda acreditar formalmente ante el Comité Permanente de Contingencias (COPECO) su responsabilidad en este tema.

El SANAA inicia así el primer instrumento institucional coordinado por el programa de asistencia técnica (coordinada por el autor) donde se desarrolla la metodología preparativa pre desastres y establece los lineamientos siguientes:

- Análisis de información existente en SANAA
- Visita a Instituciones Públicas y privadas para obtención de información técnica y formativa.
- Conceptualización sobre desastres en agua y saneamiento
- Inventario de instituciones y regionales involucradas
- Plan operativo organizacional del primer año

Se analiza en este primer documento información metodológica identificando las etapas de desastres antes, durante y después, con sus niveles de atención desde inventarios y distribución de alimentos, pasando por la respuesta de salvamento de personas y evolución de daños, culminando con la rehabilitación y la reconstrucción de infraestructura y aseguramiento de la higiene. Finaliza el estudio con un análisis en situación de desastre donde se interviene a nivel de organizaciones, análisis del medio ambiente, relaciones de atención y daños materiales.

La experiencia del pasado mediato concluye con el apoyo de OPS en la elaboración de guías que reduzcan la vulnerabilidad en agua potable y saneamiento. Se espera que una vez puestas en práctica ya no solo se reconstruya, sino que se renueve o transforme la infraestructura tomando en cuenta aquellos aspectos que la hicieron vulnerable.

### **3.8.3 Consideraciones a los Planes de Contingencia y Cuencas**

En Honduras se gestó a partir del año 1993 al año 1998, la implementación de estaciones telemétricas para satisfacer las necesidades de pronóstico de crecidas y establecer las alertas tempranas de inundaciones con el apoyo del Centro de Coordinación para la Prevención de Desastres Naturales en América Central

(CEPREDENAC) en apoyo a COPECO, siendo la responsable de su manejo la Dirección General de Recursos Hídricos de la SERNA.

Este aspecto es básico, no solo para el monitoreo, sino también para establecer medidas de seguridad y de evacuación en atención a las amenazas hídricas. Un plan que se apoya en la instrumentalización requiere también mecanismos de coordinación expedita, mediante acuerdos y atención inmediata en los llamados de atención del peligro, de manera que se pongan a disposición los equipos de trabajo interinstitucionales los cuales disponen de adecuados inventarios y logística requerida para hacer frente no solo al desastre pero también en los momentos de alerta, teniendo claros los mecanismos financieros operativos y posibles fuentes en etapa de desastre.

En este tiempo también se fortalecieron las redes de la ENEE, las estaciones del SANAA en Tegucigalpa y del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) con el apoyo de AID y otras fuentes de financiamiento mediante préstamos avalados por el gobierno central (Kawas Nabil, 2012)

En el campo de la informática y el equipamiento de estaciones telemétricas y tradicionales de índole meteorológico es importante ubicarlos en todas las cuencas hidrográficas del país con el objetivo de conocer el potencial hídrico mínimo, el potencial medio y sobre todo máximo, que son los que causan desastres, de manera que se generen los datos necesarios hidroclimatológicos, el control de caudales y el manejo operativo responsable de embalses.

En el año 2000 el Banco Mundial apoyó a Honduras con un Taller de Manejo de Cuencas, en que se consideraron aspectos de gestión de mitigación de desastres y riesgos indicándose que un desastre no es un evento sorpresa, sino un proceso que está ligado en primer lugar a un análisis de riesgo como factor esencial de los proyectos y planes de desarrollo; considerando que los costos de los desastres tienen impacto sobre los beneficios económicos presentes y sobre el crecimiento futuro del país.

Uno de los aspectos básicos a considerar lo constituye la existencia de agentes que incrementan la vulnerabilidad (gases de efecto invernadero, o la construcción de viviendas en las márgenes de corrientes son un ejemplo). Para el manejo del riesgo que ocasiona la amenaza ante la vulnerabilidad ante un desastre inminente, es importante identificar dos aspectos clave:

- 1.- La prevención
- 2.- La Mitigación

Siendo la primera no estructural, iniciando desde el conocimiento informativo y la normativa, la mitigación es estructural principalmente, mejorando las prácticas constructivas. Como no todos los riesgos pueden manejarse de la misma manera por el factor económico, ante amenazas extremas las medidas de prevención y mitigación son a la vez vulnerables, en estos casos (Huracán Fifi y Huracán Mitch por ejemplo), es necesario activar niveles de respuesta frente al inminente desastre iniciando con niveles de alerta y en su caso la evacuación.

En los aspectos estructurales en situación de desastre y posterior a este, se inicia con la rehabilitación de obras por ejemplo en agua y saneamiento, de manera de proporcionar un servicio en el menor tiempo posible. Pasado el desastre se inicia la actividad del día a día pero con dos ingredientes que deberían ser parte de la cotidianidad: rapidez y eficacia en la reconstrucción, de manera que las nuevas obras poseen elementos mejorados para soportar en mejor forma los embates sufridos.

Para establecer adecuadamente las medidas pre, durante y post desastre, la organización regional por macro regiones muchas veces es efectiva más allá que atender una cuenca específica, por ejemplo la región atlántica que aglutina varias cuencas pequeñas en zona muy lluviosa; la región Centro Occidente por la problemática de los Ríos Ulúa y Chamelecón juntos en su embate al Valle de Sula con el problema de inundaciones; la región Nor oriental teniendo importancia específica por inundaciones intramontañas y costeras, por medio de los ríos Aguan y Tinto; la región sur oriental por la importancia hídrica del río Patuca y ríos que desembocan en la Mosquitia anegando toda la planicie en su desembocadura; la región sur que se distingue por sus fuertes sequías y por sus fuertes inundaciones en su momento, por la alta pendiente de los ríos que desembocan en el Golfo de Fonseca, y la región Sur Occidental de mayor importancia transfronteriza con el Salvador.

No solo la amenaza hídrica es parte de la historia y la realidad de Honduras, dentro de la planificación debe considerarse lo relativo a eventos sísmicos y no es remoto de vulcanismo. Honduras es vulnerable naturalmente a eventos que suceden en términos de epicentro en los terremotos que ocurren cerca de las fronteras con los tres países vecinos, Nicaragua, El Salvador y Guatemala. Las ondas producidas por eventos de gran escala han sido sentidos hasta en la capital; se han reportado daños importantes por ejemplo en Puerto Cortes (Ochoa R-1976) y más recientemente en el municipio de Marale, Francisco Morazán, aunque en este caso los movimientos pueden ser derivados a eventos simbióticos de la hidrología y la geología imperante en la zona; no obstante Honduras es

atravesada por tres grandes fallas, existiendo 16 más de importancia intermedia. Las más grandes son la falla de Chamelecón, la falla del Guayape y en la depresión Honduras, es de importancia también la falla del Motagua, esta del punto de vista propiamente sísmico. ( DIAT/ SANAA No 156 -2000)

En aguas subterráneas también se tiene alta vulnerabilidad, tanto estructural como no estructural por la existencia de zonas críticas en el abastecimiento de agua sujetas a contaminación y colapso en situación sísmica, y atierre en situación de crecidas cuando los pozos son construidos en las riveras de corrientes de agua. La tormenta tropical derivada del huracán Mitch atravesó Honduras siguiendo las cordilleras de Norte a Sur y las Cordilleras del parte aguas continentales de este a oeste pasando por la capital del país, ciudad en la que se ocasionó el mayor daño. Fueron 1,700 acueductos los dañados a nivel nacional, procediéndose por cualquier medio, a su rehabilitación en el término de uno a tres meses según la oportunidad y disponibilidad de acceso, mientras que la reconstrucción tardó cuatro años. Entre los daños ocasionados que son muchos, se encuentran: destrucción de presas derivadoras, pre filtros y desarenadores azolves, roturas de tuberías, daños en estaciones elevadoras y de bombeo, azolve de pozos, daños en las redes de distribución y carreteras de acceso a las obras dañadas y perdida de información. (DIAT/SANAA, No 263, 2002)

Como causas complementarias a desastres tenemos la deforestación que permitió escorrentías más caudalosas y más rápidas ocasionando derrumbes y deslizamientos por sobresaturación del suelo, derivado lo anterior de un manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas. Es importante mejorar las características cualitativas de las cuencas hidrográficas, legislación precisa, obras de control de inundaciones, coordinación institucional y sobre todo una organización comunitaria eficiente.

Para mitigar los efectos de desastre tenemos la creación de viveros, control de la erosión, cambio de alineamiento de tuberías, perforación y equipamiento de pozos emergentes, mantenimiento de bordos de contención y canalización, elevación de brocales en pozos susceptibles a inundación e implementación de presas Sabo, ejemplos de este último existen en el occidente del país, desde el punto de vista de recursos hídricos.

Como áreas principales propuestas en gestión del riesgo para adaptarse, disminuir y mitigar los efectos de amenazas y desastres, presentamos las actividades y conceptos importantes a desarrollar en once temas básicos:

1. Monitoreo y vigilancia
2. Sistemas de Información
3. Estudios de Vulnerabilidad
4. Ordenamiento Territorial
5. Coordinación
6. Legislación y Normativa
7. Prevención
8. Amenazas Antropogénicas
9. Amenazas Naturales
10. Planificación de Emergencias
11. Actividades Post Desastres.

La figura siguiente muestra los subtemas a tratar en este campo en una forma extensa.

#### **3.8.4 Elementos de la Gestión del Riesgo, Agua y Saneamiento**

El Huracán Mitch en el año 1998 desnudó la vulnerabilidad del país en todos los órdenes tanto estructurales como no estructurales, ya CAPRE previamente y en Honduras en 1997 a través del DIAT/SANAA establecía los análisis relativos a los aspectos no estructurales de los desastres. Entre los daños ocasionados que son muchos, se encuentran: destrucción de presas derivadoras, pre filtros y desarenadores azolves, roturas de tuberías, daños en estaciones elevadoras y de bombeo, azolve de pozos, daños en las redes de distribución y carreteras de acceso a las obras dañadas y pérdida de información.

Como causas complementarias a desastres tenemos la deforestación que permitió escorrentías más caudalosas y más rápidas ocasionando derrumbes y deslizamientos por sobresaturación del suelo, derivado lo anterior de un manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas.

La figura siguiente muestra los subtemas a tratar en este campo en una forma extensa, donde dentro de todo un esquema de gestión del riesgo se tiene un apartado (Superior izquierdo de la figura), elementos y actividades a realizar como: Demolición de escombros, remoción y estabilización de suelos, preservación contra epidemias, reubicación poblacional, búsqueda y rescate, resolución de conflictos, manejo de exhumaciones, entre muchos otros.



## Elementos de la Gestión del Riesgo

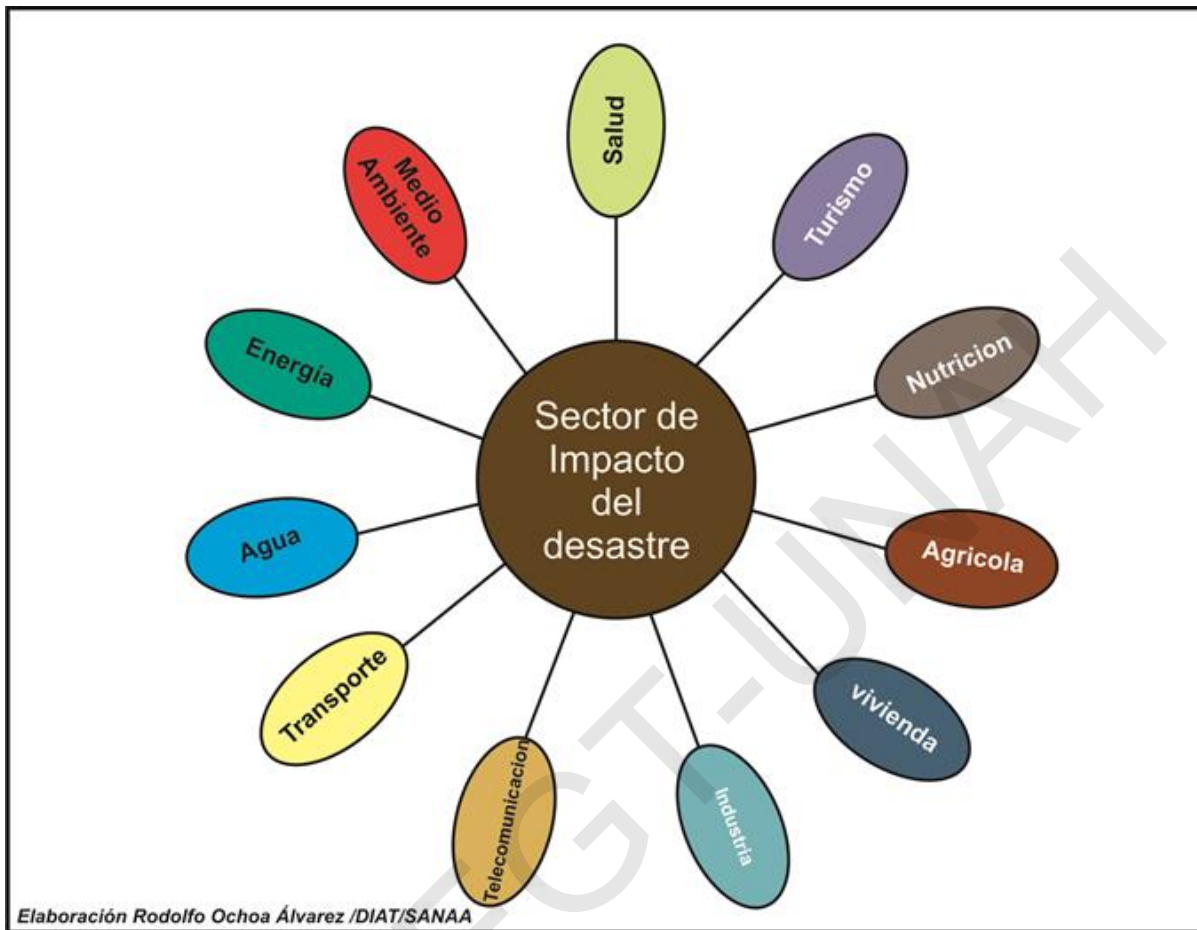


Ochoa A. R. *Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, DIAT/SANAA 2012*

Cobra importancia especial lo relativo a la identificación de sectores a los cuales impactan los eventos que evolucionan a nivel de desastres, cada uno de ellos puede ser estudiado por separado para establecer las guías correspondientes que minimicen los impactos en cada uno de los sectores. La salud, la industria, en vivienda y los sistemas de agua, se vuelven como prioritarios en este campo.

En otro orden de ideas es necesario identificar los sectores de impacto que abonen a una estrategia ya sea institucional o de estado de manera que no queden por fuera áreas importantes del desarrollo nacional, entre ellas: Salud, ambiente, agua, turismo y vivienda entre otras:

## Sectores de Impacto ante la Amenaza



*Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, DIAT/SANAA 2012*

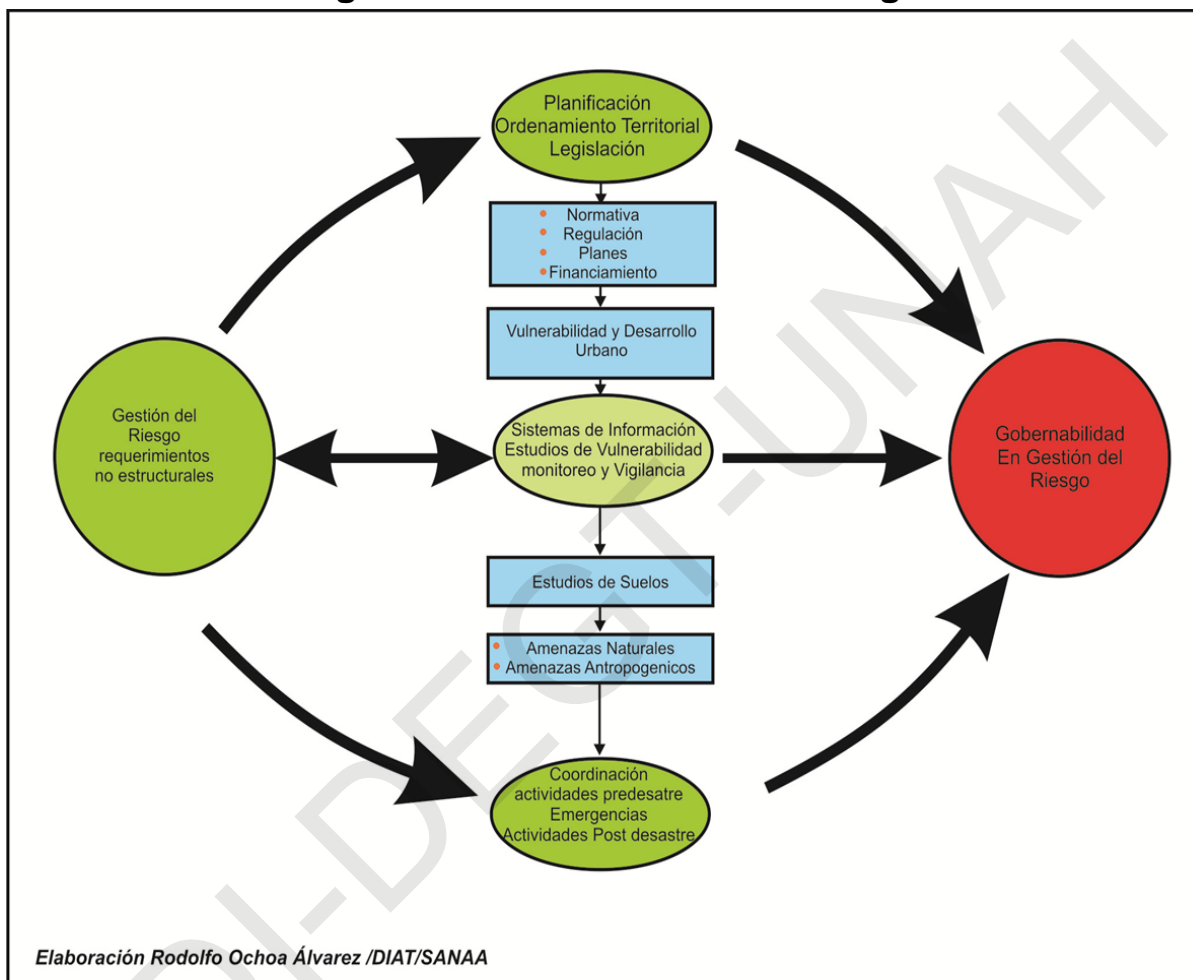
Con base a este análisis podemos diagramar en forma general la Gobernabilidad en la gestión del riesgo partiendo de cuatro faces importantes:

- a) Requerimientos no estructurales de la gestión del riesgo,
- b) La planificación ligada al ordenamiento territorial y la legislación,
- c) La coordinación en los diferentes niveles de desarrollo de la amenaza a la catástrofe y a los sistemas de información incluyendo los estudios de vulnerabilidad, monitoreo y vigilancia,
- d. Los sistemas de información

Todos ellos ligados a temas como el estudio del suelo, la vulnerabilidad y desarrollo urbano; de manera que se pueda entender lo relativo a las amenazas naturales y antropogénicas y los requerimientos de normativa, regulación, planificación y financiamiento necesario.

Como se observa en la gráfica subsiguiente la gestión del riesgo y los sistemas de información interactúan con el mejoramiento de la Gestión y el Monitoreo, que con los elementos de ordenamiento territorial y la coordinación efectiva nos llevan a la gobernabilidad en la gestión.

### Integralidad en la Gestión del Riesgo



Ochoa A. R. Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, DIAT/SANAA 2012

**Vulnerabilidad ante Huracanes.** El SANAA ha desarrollado el tema de vulnerabilidad y desarrollo institucional ante desastres a partir del año 1997, cobrando experiencia en los eventos principales desarrollados hasta ahora donde el principal ha sido el huracán Mitch ya descrito. Para el desarrollo operativo que suma a la coordinación interinstitucional, se identifica la metodología a aplicar según la zona a intervenir, se mejora la base de datos y se pone a disposición la logística necesaria según áreas de intervención. En algún caso específico se equipan los vehículos, se establece alerta dentro del personal para que esté disponible a un llamado de emergencia, se incrementan los horarios de servicio, se revisa la operación de embalses, se amplifica el monitoreo del evento

amenaza, se establecen las coordinaciones interinstitucionales correspondientes. Las alertas tipo semáforo son necesarias ampliándolo a nivel amarillo y anaranjado según la peligrosidad del evento hasta llegar a rojo considerando que pasar de un solo de amarillo a rojo puede conducir a estados de emergencias no producentes.

El huracán Adrián, que bajó su intensidad de evolución en el océano pacifico al entrar por el Salvador, reveló información relativa a que no solo los huracanes del atlántico podían generar condiciones lamentables en el país, por ello el SANAA dio inicio a nivel nacional sobre las alertas más allá que las tres indicadas tipo semáforo que se venían utilizando hasta ahora. (DIAT/SANAA No 539, 2005).

El huracán dio inicio de entrada al continente el 19 de noviembre del 2005, decretándose por parte del gobierno central una alerta roja sin tenerse una sistematización evolutiva del evento, la cual por primera vez fue elaborada en el SANAA a partir de este desacierto. Se comenzó a clarificar los tipos de evento en huracanes tormentas y depresiones tropicales, se comenzó a conocer sobre sus impactos e identificación de zonas más expuestas. La experiencia fue realizada posteriormente por COPECO el cual establece categorías semáforo en las alertas y incrementando la coloración de atención extrema antes de un alerta roja.

En SANAA en las circunstancias de alerta comienza a monitorear niveles de los ríos cercanos, comportamiento y operación de los embalses en la capital, estableciéndose, con la experiencia la alerta verde, amarilla, anaranjada y roja, las acciones en lo administrativo y en lo operativo.

Los eventos sub-siguientes huracanes Wilma y Beta el 18 y 28 de octubre 2005, permitieron capacitar personal sobre la materia. Como conclusión se establece que el análisis de huracanes en forma permanente en la temporada que se presentan, es importante acompañado de la base de datos correspondientes y el desarrollo de técnicas de seguridad, esto permitió que SANAA desarrollase un sistema de alerta y alarma mejorando lo establecido con el huracán Adrián, incidiendo en que aunque no exista amenaza severa se identifiquen las alertas verdes a nivel regional considerando que este tipo de eventos no afecta al País por igual. (DIAT/SANAA No.565, 2005)

Es el mes de septiembre del 2007 que el huracán Félix enfila su trayectoria del Atlántico al continente entre Honduras y Nicaragua por lo cual se establecen las alertas rojas en la Mosquitia, ocasionándose graves daños en Nicaragua, teniéndose como lecciones aprendidas muy importantes que los sistemas de alcantarillado no son eficientes en estas épocas de lluvias torrenciales, derivadas

de huracanes por ser sistemas mixtos aguas lluvias y sanitarias; como también la necesidad de establecer alerta verde a nivel nacional permanentemente desde el inicio de la temporada de huracanes.(DIAT/SANAA No 660, 2007)

**Desastre = Riesgo + evento extremo (Máximo peligro en situación dinámica o real) -Atención de la emergencia.**

La gestión integrada de los recursos hídricos para que funcione como tal debe integrar la gestión de riesgos donde se establecen dos líneas de acción: la preservación ambiental y la operación de sistemas de agua los cuales están íntimamente relacionados en cantidad y en la calidad del agua suministrada. GWP establece que el riesgo no es un fenómeno físico si no cultural no obstante si asociamos que el riesgo es un elemento latente para determinar la acción destructora de una amenaza ante un ente o estructura vulnerable, se puede decir que el riesgo está asociado a situaciones físicas y a situaciones sociales, donde un sistema cultural en este caso, pueda ejercer influencias negativas al cambio en búsqueda de reducir la vulnerabilidad. Menciona GWP que la reducción de riesgos es un bien económico y social tomando en cuenta precisamente el costo de minimización del riesgo, sin embargo un bien es tangible y el riesgo es intangible por lo tanto más que bien es una oportunidad económica y social al reducirse las pérdidas y salvamento de vidas cuando se disminuye la vulnerabilidad.

El riesgo visible lo constituye precisamente aquel relacionado con una amenaza natural pero fundamental. Existen otros tipos de riesgo relacionados con la eficiencia en la operatividad de los sistemas y falta de normativa hídrica.

Clima, recursos hídricos y el impacto. La climatología como disciplina establece principalmente las relaciones de causa y efecto cronológicamente sobre la formación de eventos meteorológicos y la consecuente precipitación principalmente a nivel continental, en un sentido más holístico que aquel presentado por la meteorología la cual estudia los fenómenos atmosféricos en sí, incluyendo a aquella.

Desde el punto de vista del clima, la variabilidad climática es una realidad en términos naturales, los eventos época seca y época húmeda, mal llamados verano e invierno en los países tropicales, permiten variantes de humedad y sequia año con año, y fenómenos periódicos como el niño y la niña, que se ven acrecentados por la actividad humana al distorsionar con contaminantes gaseosos el efecto invernadero natural. Otros ciclos naturales existen hasta de 25,000 años divididos en eventos menos drásticos en sub múltiplos como los estudiados por los Mayas siendo el principal en esa cultura el de 5,175 años por ciclo, pero con la actividad

industrial y prácticas no amigables con la naturaleza los eventos climáticos son más severos ocasionando desastres con lluvias extremas, tornados y alargadas sequías e intensas lluvias en vastas extensiones; conceptos que se engloban en la actualidad como cambio climático, en este caso a nivel regional.

Otro de los ciclos de importancia en relación al riesgo ante amenazas naturales en una misma generación lo establecen las oscilaciones decadales que tienen duración de varias décadas en forma cíclica, con periodicidad de 20 a 30 años como la oscilación decadal del pacífico (Steven Arre 1996), ciclo en el cual se alternan periodos climáticos fríos y cálidos; es por ello que parte del cambio climático obedece al cambio cíclico de caliente a frío tal como se observó en la década de los 70s con lo cual se incrementa la vulnerabilidad por ejemplo al estar acostumbrada la persona a periodos de 20 a 30 años con lluvias de menor precipitación se construye en sitios que en el periodo frío son inundables ocasionando desastres en viviendas, cultivos y personas como sucede actualmente al regresar de nuevo este periodo o fase fría.

En la figura siguiente se establecen las fases de atención ante una amenaza inminente encaminada al desastre, como ser la preparación, las acciones emergentes y complementarias como también, el impacto ambiental que estos desastres ocasionan en el medio ambiente.

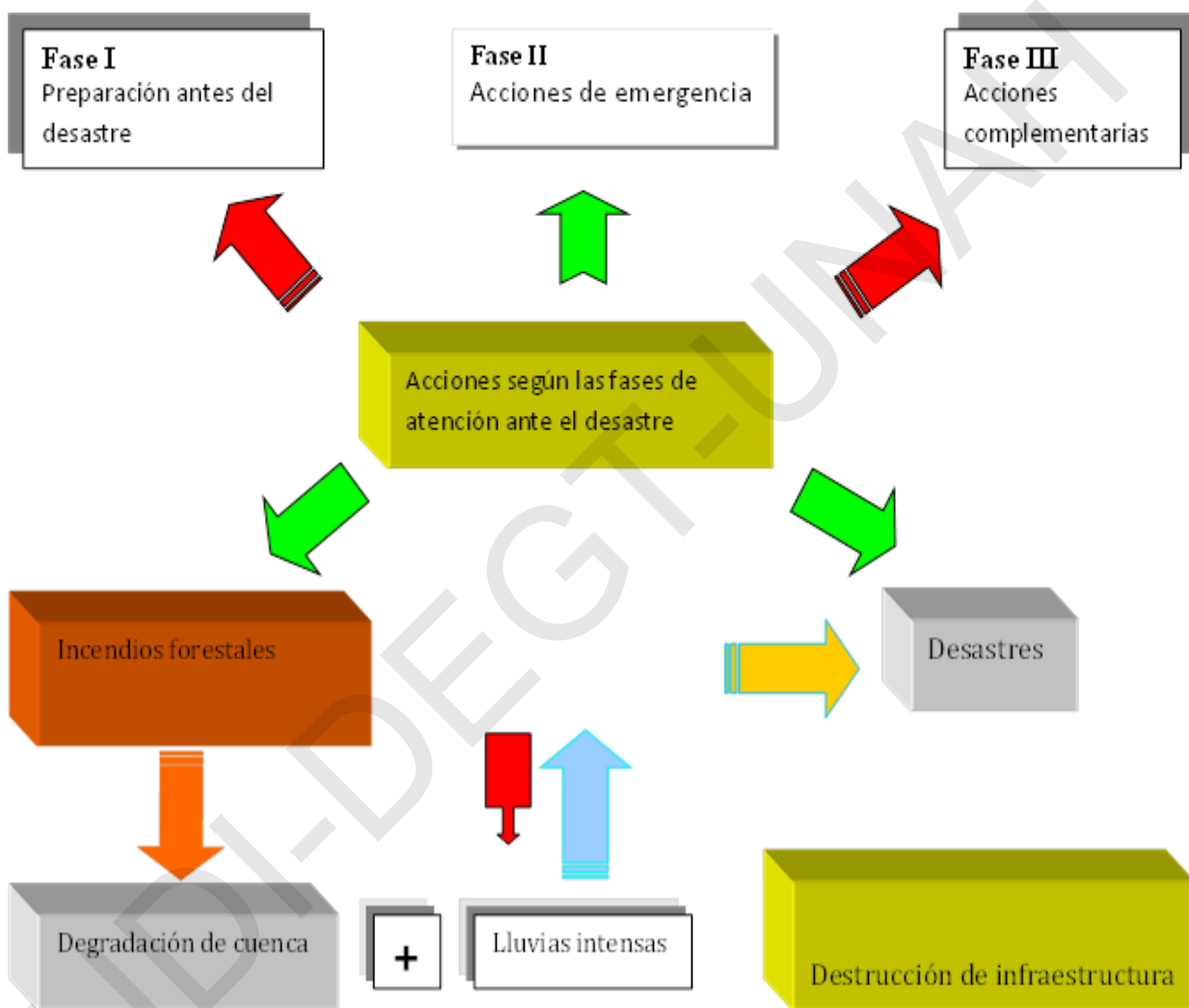
Una de las causas: La degradación de las cuencas hidrográficas ocasiona desastres de origen natural por la erosión del suelo, sumado a la saturación del mismo por las abundantes lluvias. Esta degradación puede suceder por las prácticas de explotación y uso del suelo como por los incendios forestales.

## Situación de Desastres

Fases a emprender en situación de desastre

**Impacto ambiental permanentes**

**Capacitación y monitoreo**

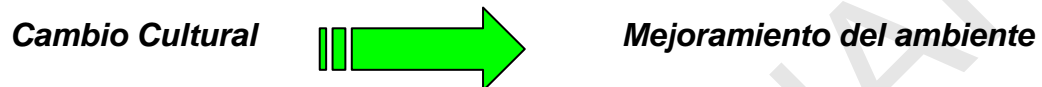


Ochoa A. R. *Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, DIAT/SANAA 2012*

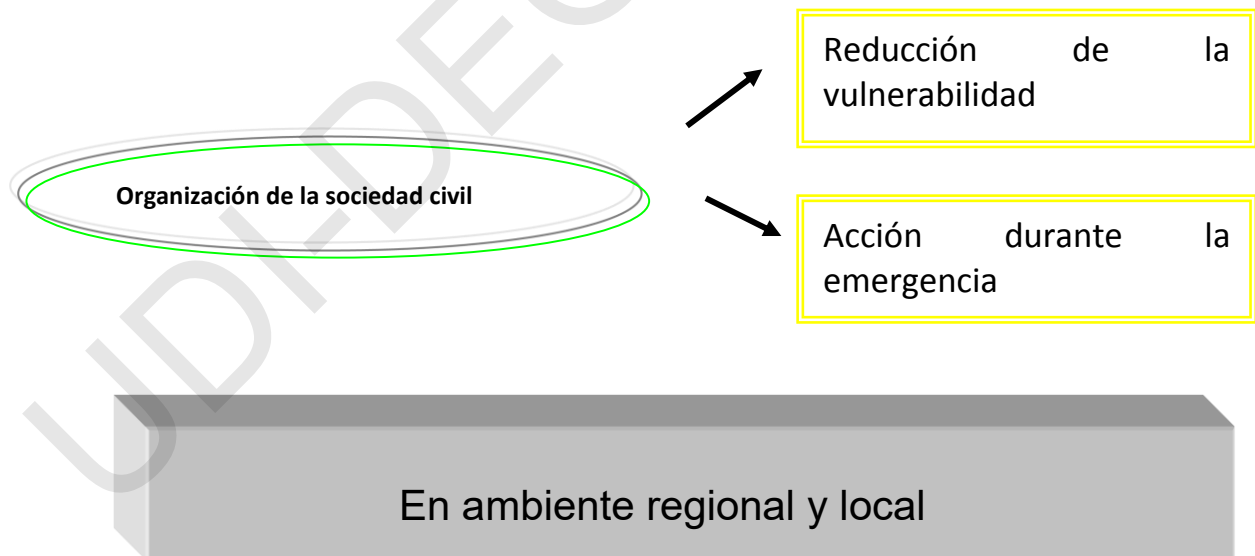
### 3.8.5 Acciones en el Ambiente

#### Promoción y organización

Es necesaria la regeneración del entorno natural, mediante la promoción de cambios culturales, para aceptar que la naturaleza es un medio dinámico y como tal responde negativamente ante la presión- que el ser humano la somete, es por ello que la cultura juega un papel de suma importancia, ya los mayas y otras culturas indígenas de Latino América manejaban estos conceptos.



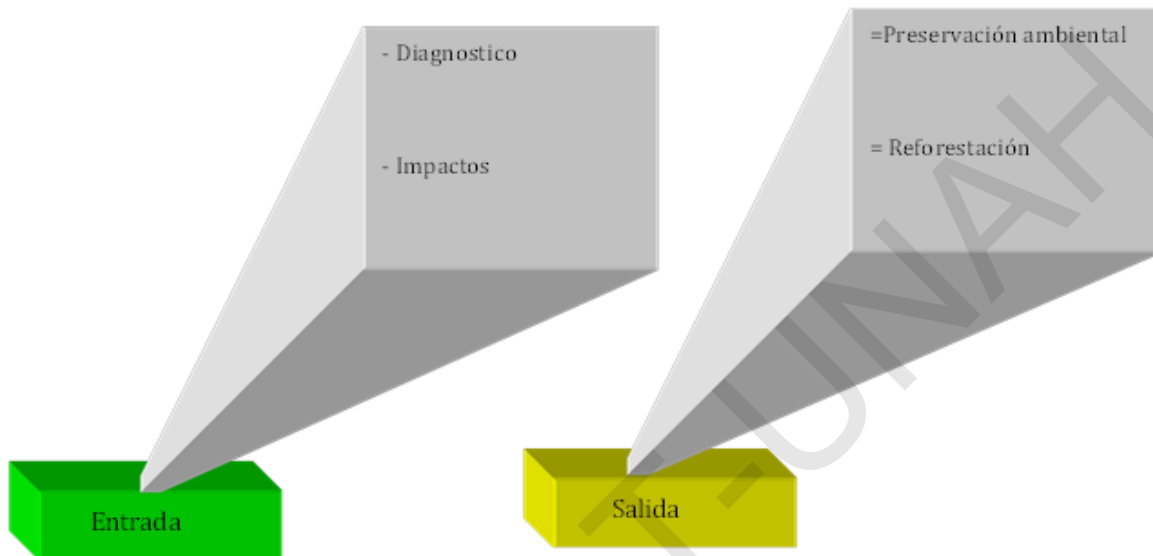
Un nuevo enfoque debe impulsarse donde la sociedad civil, entendida esta como las diferentes manifestaciones que condicionan una dinámica que en términos operativos se manifiesta a través de la organización de las personas en diferentes formas, pueda participar, en aras de reducir la vulnerabilidad de riesgos pero también hacer frente a embates naturales como el que nos ocupa. Esta manifestación de la sociedad debe ser aprovechada en los niveles regionales y locales.



Deterioro de Cuencas hidrográficas. Es necesario evitar el deterioro de las cuencas mediante la implementación de un programa de manejo integral, esto es, conocer su estado (Diagnóstico), conocer el impacto social y la necesidad social,



conocer la organización local, conocer la institucionalidad presente en la zona, programar aspectos de reforestación y control de la erosión, Conocer sus ciudades y comunidades rurales, su industrialización, cadenas productivas y de comercio y el uso del suelo en general.



Se requiere conocer los potenciales de escorrentía promedios y máximos y necesidades de regulación en cada micro cuenca, subcuenca y cuenca. La restauración en los sitios vulnerables es necesaria reduciendo la deforestación en cuenca alta.

La identificación de maleza, arbustos y árboles propios de cada región y su siembra induce al mejoramiento del suelo, y su estabilidad, reduciendo de esta manera la erosión producida por la lluvia directa y por la escorrentía, tanto en cuenca media como en cuenca baja, como también en las costas.

El área de drenaje natural (cuenca) de las aguas lluvias (escorrentía) proporciona una dinámica única en el trayecto de los recursos hídricos desde las montañas hacia el mar a su paso va haciendo crecer desde quebradas a riachuelos y de estos a ríos que constituyen una área mayor de cuenca, por lo cual es necesario establecer estrategias de desarrollo de manera que se mejoren las prácticas por ejemplo agrícolas de manera que la vulnerabilidad se minimice como en el caso de azolvamiento de embalses, que se recrudece en tiempos de desastres.

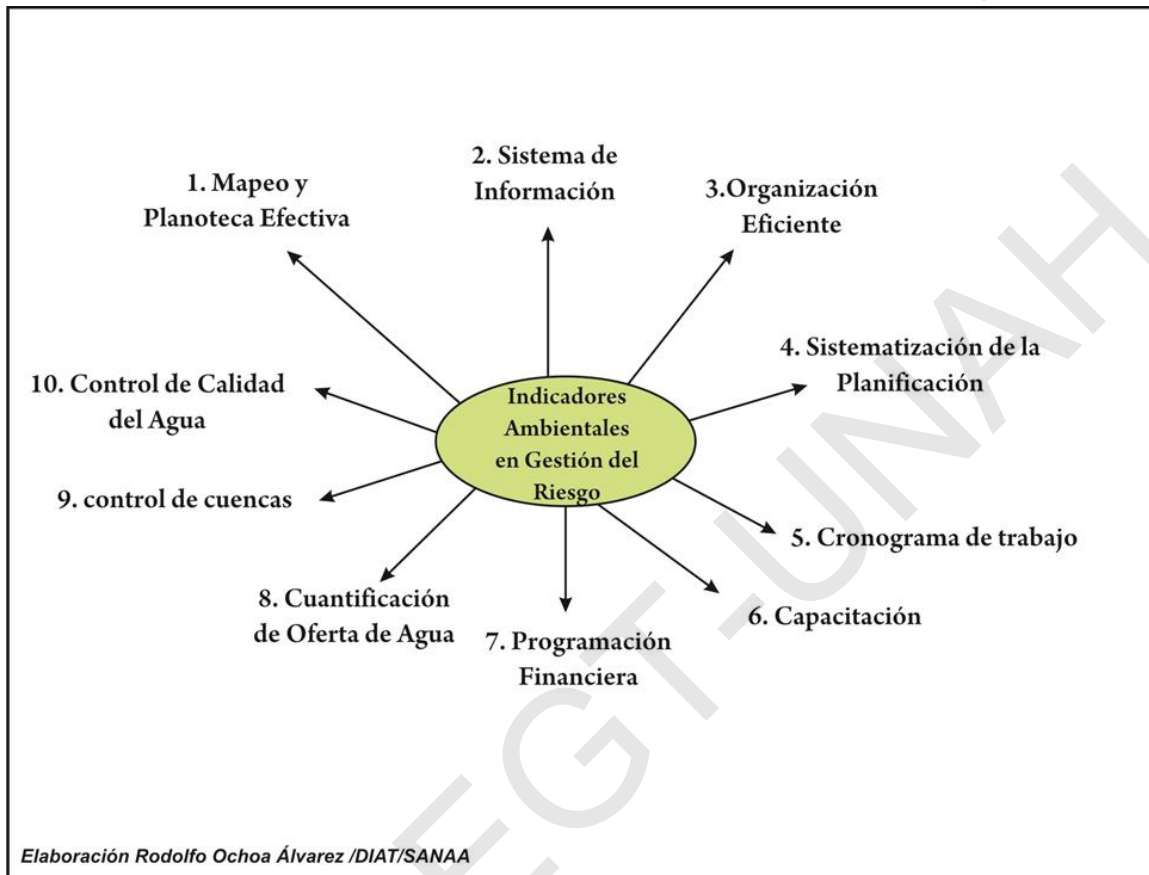
La planificación por cuencas demanda de un reforzamiento regional con esquemas de desconcentración y de descentralización principalmente al área municipal una regionalización efectiva es aquella en la cual confluyen en acuerdos el Gobierno, las municipalidades y las organizaciones civiles, que en la Ley General del Agua se establecen como consejos de cuenca y el de plan de país como consejos de desarrollo donde aquella es una parte muy importante del segundo consejo. (Ochoa R. 2010)

No puede escapar la regionalización el apoyo municipal que se requiere para realizar un adecuado ordenamiento territorial que contemple los recursos de cuenca con los cuales cuentan los municipios, como también la necesidad de impulsar el aglutinamiento de municipios pequeños para que exista economía de escala que les permita superar los altos índices de pobreza que ha dado paso a las mancomunidades de municipios, los cuales serían más efectivos a nivel de cuenca y de los cuales los municipios de cuenca alta pueden pertenecer a otras mancomunidades de región productiva por ejemplo cafetalera o turística en cuenca alta.

Indicadores. Se presentan dos mapeos conceptuales, uno relativo a los indicadores ambientales en gestión del riesgo y otro relativo a la complementariedad conceptual que toma en cuenta efectos o causas de la vulnerabilidad, el peligro y el desastre.

Los indicadores básicos en gestión del riesgo bajo las experiencia en agua y saneamiento se establecen en base a la identificación del sitio de planoteca, oficina del sistema de información, organigrama institucional de base que toma en cuenta todas las áreas relativas a los elementos de la gestión del riesgo-agua y ambiente, programa de planificación y financiamiento y cronograma de trabajo, estrategia de capacitación, cuantificación de oferta de agua por habitante y cuenca hidrográfica, planes de vigilancia en cuenca alta, media, baja y sistema de monitoreo de calidad del agua

## Indicadores Ambientales en Gestión del Riesgo



Ochoa A. R. *Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento en proceso de publicación, DIAT/SANAA 2012*

**Normativa pre durante y post desastres.** En los aspectos de vulnerabilidad, se requiere una normativa efectiva ante el peligro o monitoreo sistemático, y ante el desastre, los adecuados métodos de atención de la emergencia, sin olvidar que teorizar sobre las diferentes modalidades en la relación vulnerabilidad, peligro amenaza y desastre, nos a cuantificar y superar la magnitud de los eventos para atención de la gestión en cada una de sus fases, ya sea pre, durante o posterior al desastre, considerando, en términos generales, que el desastre es directamente proporcional al riesgo y máximo peligro .

## CAPITULO IV

# FORMACIÓN DE UN SISTEMA DE RELACIONES EN LA GESTIÓN DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

---

Este acápite se inicia con una reflexión de Jurgen Habermas quien su modelo analiza la sociedad como dos formas simultaneas de racionalidad: “la racionalidad sustantiva del mundo y de la vida y la racionalidad formal del sistema”. Estudia la sociedad “como un conglomerado de sistemas complejos, estructurados, donde la sociedad es a la vez, mundo de la vida y sistema. Esos sistemas se encuentran distribuidos en todas las relaciones existentes en lo político, lo social y lo ambiental, sin dejar por fuera lo económico en un mundo finito. Si lo asociamos a una región por cuenca como un área finita capaz de sostener vida de acuerdo a la manifestación de los recursos hídricos.

Asigna al marco institucional de la sociedad, las funciones de: organización colectiva para la conservación de la especie, institucionalización de los procesos de aprendizaje y acomodación y la represión y canalización de tendencias libidinosas o agresivas que resultan disfuncionales para la conservación colectiva de la sociedad.

No escapa a esta conceptualización las diferentes formas de asociatividad desde organizaciones de base en las comunidades, pasando por organizaciones de apoyo en los términos municipales hasta redes asociativas que establecen acompañamiento y sirven como instrumentos de coordinación en el sector a nivel nacional. En este sentido las juntas de agua las comisiones municipales de agua las asociaciones de juntas, forman parte de un sistema intermedio como lo son los consejos de cuencas, que a la vez forman parte prioritaria de los concejos de desarrollo en una regionalización idónea por fronteras naturales hídricas como se conforman las cuencas hidrográficas.

Habermas sostiene que existe un “entrelazamiento cada vez más claro, entre ciencia, técnica y su utilización”...esto significa que si el Estado gestiona la economía, la ciencia debería estar al servicio de la economía, entonces el Estado pasa a ser también el director del proceso científico.... (Gabás, 1980, citado por serrano 2007). No escapa a estos enunciados el ambiente de investigación en agua y saneamiento en las entidades operativas, también la égida hídrica

generadora de conocimiento en la manifestación del agua en los territorios y naciones.

Para Habermas, “la comunicación lingüística (con sus niveles de intersubjetividad) es el medio que les permite a los individuos garantizar la reciprocidad de la ubicación y noción de sus acciones, reciprocidad necesaria para que la sociedad resuelva los problemas de reproducción material. Así reformula los postulados de la vieja teoría crítica, añadiendo diferentes categorías en los dos conceptos de acción, trabajo e interacción”. Esta comunicación lingüística exige de terminologías básicas en los diferentes campos de estudio, de manera que tanto los usuarios del agua como aquellos que cuidan de las cuencas hidrográficas, puedan entender los términos técnicos, bajándolos al mínimo nivel de comprensión para todos.

El autor citado propone un modelo que permite analizar la sociedad como dos formas de racionalidad: la racionalidad sustantiva del mundo de la vida y la racionalidad formal del sistema: “el mundo de la vida representa una perspectiva interna desde el punto de vista de los sujetos que actúan en la sociedad y el sistema representa la perspectiva externa, como la estructura sistémica (la racionalidad técnica, burocratizada-weberiana, de las instituciones)” y es que no puede ser de otra manera, mientras la población especialmente aquella sencilla del campo, que ha convivido con la naturaleza, ve el agua que en época de invierno escurre a borbotones por sus predios, en épocas de gran fertilidad de la tierra, cayendo desde las nubes sin costo alguno en su beneficio, en cambio, a nivel de la gestión institucional, el agua, sea potabilizada o entubada si tiene un precio para poderla distribuir entre la población. Ambos conceptos se presentan antagónicos al momento de darle un precio al agua que debe ser traducido en un esquema tarifario que aunque sea lo más justo y horizontal en las transferencias de subsidio siempre crea suspicacias en los montos establecidos.

El desarrollo humano sostenible requiere de una institucionalidad pública fuerte, organizada; Augusto Serrano López (2007), retoma la importancia que tiene la red en las relaciones cualquiera que sea su complejidad en tanto puedan existir mundos posibles, que permitan potenciar el desarrollo humano, más aun si este fuese posible considerarlo sostenible principalmente en las relaciones sociales. Es de nuestra opinión que lo social debe ir aparejado a lo ambiental no solo por capricho de establecer esta relación. Ya los antepasados, especialmente los indígenas de América, los incas, establecían estas relaciones entre la pacha máma, la tierra, y sus actividades, la vida en armonía, o la intrincada red de los mayas en sus exactos cálculos aritméticos y matemáticos, en el conocimiento cronológico del mundo, asociado a la complejidad de redes estelares. Son incontables los nexos que existen entre la persona humana y su relación con la

naturaleza que pretender encerrar en un término o frase el desarrollo, estaríamos faltando a la verdad.

Las relaciones sociales están íntimamente asociadas con las relaciones que tiene la ciencia, donde el nexo no termina confundándose en el conocimiento común entre ellas, o sirviendo de base para otra ciencia de mayor complejidad, si se potencia el saber holístico, que permita interrelacionar las ciencias. Es por lo anterior que nos atrevemos a establecer algunas de las relaciones de las ciencias con el desarrollo, su relación social y como eje común el agua para la vida.

En las figuras siguientes, concatenando parte del conocimiento ambiental, social y lo económico, con el agua, observamos que no se puede abstraer la relación agua y recursos naturales de las ciencias biológicas, forestales, hidrológicas, sociales ambientales y económicas, entre otras, como la relación entre paradigmas, los cambios de gobierno, nuevas investigaciones, como la que se realizó para la reconstrucción nacional, estrategia contra la pobreza, el desarrollo sostenible, cambio climático, pago por servicios ambientales, gestión del riesgo, crecimiento verde, seguridad alimentaria, agua y bosque, aumento de resiliencia, servicios ambientales, y ahora agua bosque y suelo como también agua clima y desarrollo. Todos interrelacionados entre sí. Por ejemplo las mismas bases climáticas, la misma región, la misma interrelación con el agua, el mismo problema ambiental, las estrategias de atención según la priorización realizada; el secreto está entonces en poderse elegir aquel paradigma que encierre en mejor forma las interrelaciones de las diversas ciencias con la vida, como se pretende con el paradigma del desarrollo humano sostenible.

En Honduras los enfoques básicos han sido variados, el último es el de agua bosque y suelo, considerando que en la actividad agrícola esta la relación efectiva entre lo ambiental y lo social, con la ventaja que potenciando la agricultura (Incluyendo la agricultura del bosque) se promueve la economía familiar en todos los niveles, al mismo tiempo que se protegen los recursos hídricos en cantidad, sobre todo en calidad, esto aparejado a una gestión efectiva de generación de empleo para protección de los recursos hídricos.

Actualmente existe mayor preocupación por el manejo para la explotación forestal, en cuenca alta y la atención de emergencias derivadas de las amenazas de los niveles de los ríos, pero la vulnerabilidad a que están sometidas las cuencas hidrográficas está poco visibilizada y no digamos las de riesgo social

Presento un mapeo conceptual que relaciona causa y efecto, como una de las aristas de los ejes del conocimiento, en este caso del punto de vista de la relación

ambiental y los recursos naturales como insumos básicos si se quiere impulsar procesos de desarrollo, sobre todo relacionados con la vida humana, los insumos básicos, el agua y el alimento.

La categoría relación es muy importante si consideramos el axioma que todo se relaciona con todo. Una institucionalidad que no satisfaga la administración ambiental, ni establezca la legislación pertinente, o que estando completa trabaje individualmente por sectores separados, es una institucionalidad nula o poco eficiente.

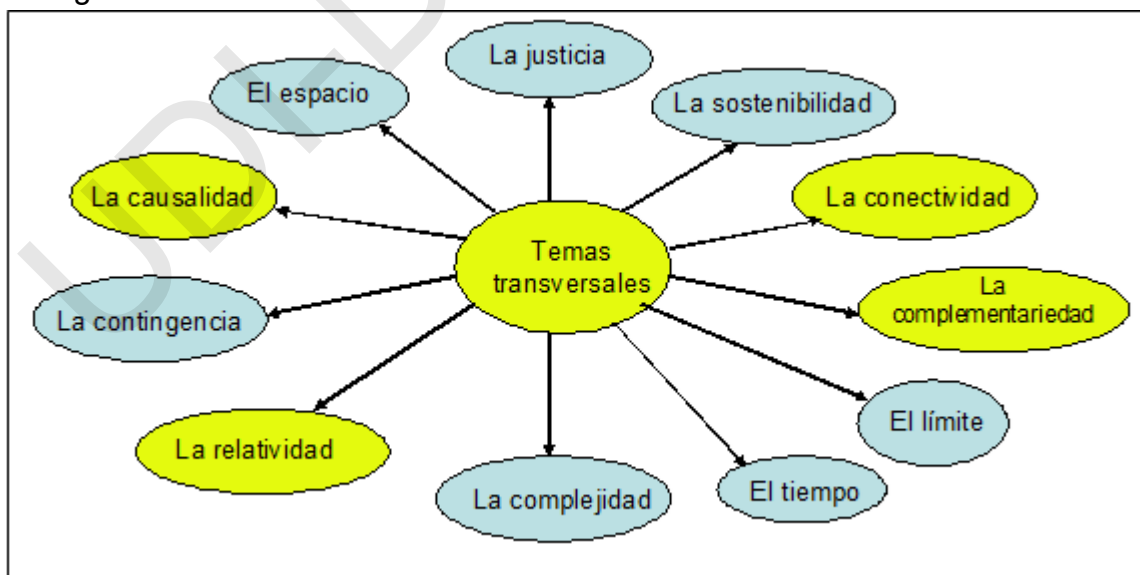
Es necesario que exista una relación estrecha entre las necesidades económicas de la población y las necesidades de preservación ambiental, que trabajen en armonía en el territorio. La cuenca se constituye en una relación económica que si no se administra con equidad, favorece a pocos generando desigualdades es el caso del abastecimiento de agua.

#### 4.1 Categorías Transversales

Los temas transversales que se muestran más abajo atraviesan todo el trabajo realizado con una identificación específica que se describe a continuación del siguiente cuadro y relacionado con el tema de grado.

¿Cómo intervienen estas categorías transversales en nuestro tema de Investigación?

##### Categorías Transversales



Elaboración propia

**4.1.1 La Composibilidad** (Tema filosófico): no aparece en el esquema pero es uno más de las categorías tomadas en cuenta, considerando que lo posible depende de las interrelaciones que logremos juntar en tanto composibilidad de hacer posible nuevas tendencias o explicaciones científicas más allá que ver la causa o el efecto en forma individual, he ahí la necesidad de la coordinación interinstitucional y la necesidad de extender las relaciones sociales vinculadas a al desarrollo en tantos consejos y comités como sea necesario, al cabo en cada espacio de trabajo aunque tuviesen el mismo nombre como asociatividad, el conocimiento diferente en tanto diferentes profesionales, diferentes ciencias conocidas por cada uno de ellos y diferentes categorías y determinantes tanto empíricas como epistemológicas como también diferentes los temas de discusión.

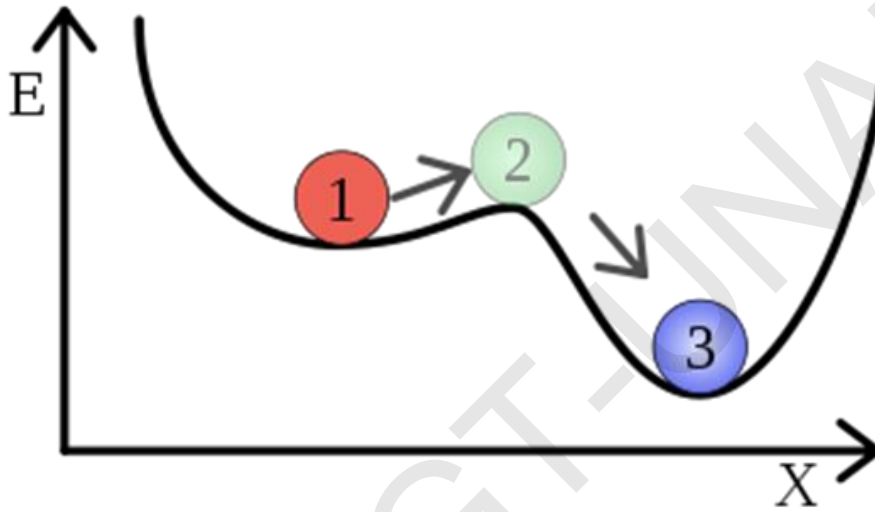
Las posibilidades de discusión y acuerdos se consideran infinitas, aún si se volviese a tratar el mismo tema los resultados también serían diferentes. Por tanto no se debería tener miedo ni contrariedad a participar en tanto espacio de discusión que sea posible de donde se pueda hacer crecer el conocimiento para buscar el desarrollo desde diferentes ópticas. Establece los efectos indirectos de la acción directa, por ejemplo la contaminación ambiental, la pobreza, las guerras que producen efectos directos y variedad de efectos indirectos que llevan al deterioro social y de la persona misma, al margen de los designios del creador. (Serrano 2007)

Se establece así la dicotomía del quehacer negativo como el apuntado pero también los efectos indirectos de las acciones directas cuando se establece la composibilidad del desarrollo de proyectos bajo acuerdos interinstitucionales que abonan al cuidado del ambiente y reducen la pobreza extrema, por ejemplo con proyectos de sostenibilidad ambiental con prácticas agrícolas productivas amigables con el ambiente, acompañados de la generación de empleo con la meta de reducir la contaminación hídrica a través de proyectos que mejoran ese ambiente por ejemplo el desarrollo de terrazas, presas Sabo y entre muchos otros, la realización de rondas corta fuego y su mantenimiento.

Los temas transversales como La Justicia, La sostenibilidad, la conectividad, la complementariedad, el límite, el tiempo, la complejidad\*, la relatividad, la contingencia, la causalidad y el espacio atraviesan todo el trabajo. Respecto a la complejidad considerando que en la naturaleza lo que existe es metaestabilidad, nada es sostenible, se cumplen la segunda y tercera ley de la energía, con crecimiento inicial pero luego en una línea recta que va en fluctuaciones de altibajos. Sostenible como equilibrios meta estables o equilibrios dinámicos. (Figueroa 2009)



Se observan también cambios de relaciones débiles que pasando por periodos de transición llegan a un estado estable, tal es el caso de la conformación de una junta administradora de agua que en su gestión dejándola libre, comete imperfecciones, pero que una vez capacitada encuentra la estabilidad en su proceso.



*La web. Metaestabilidad*

Un sistema metaestable con un estado débilmente estable (1), un estado inestable de transición (2) y un estado fuertemente estable (3).

**4.1.2 La Complejidad** va de territorios complejos a concepciones complejas: Los paisajes de un país a otro son diferentes, igual que su cultura y es manifiesta en concursos de cuadros entre países. La complejidad está en lo humano y lo no humano que nos lleva al paradigma de la complejidad.

Esta complejidad está asociada al tema de la trilogía de nuestra investigación cuando existen condiciones termodinámicas en el océano pacífico y océano atlántico que son manifestaciones de un cambio de temperatura que condicionan una serie de fenómenos atmosféricos con variabilidad en el tiempo, pero que presenta ciclos de estabilidad en los rangos de lluvia, tal es el caso de los fenómenos de la Niña y el Niño, desarrollándose una complejidad cuando se analizan otros períodos de más larga duración con perturbaciones ocasionadas por la actividad humana que nos conducen a sistemas complejos no solo de variabilidad cíclica pero también de cambio por ejemplo el cambio climático, tan en

boga hoy, hasta llegar al conocimiento insospechado con la cuenta larga de los Mayas, distantes años luz de la tecnología actual ,prediciendo ciclos de cerca de 5,200 años que inciden no solo en el cambio climático natural como lo vemos hoy día sino en la vida misma y sus procesos de decrecimiento.

La humanidad cambia cuantitativamente y cualitativamente de acuerdo a la causalidad y la composibilidad. (Serrano A. 2007) es así que los sistemas de abastecimiento de agua comienzan en el mayor de los casos con proyectos paliativos, especialmente cuando el agua posible de utilizar se encuentra distante de las comunidades, pero en la medida que crece la población y se va versatilizando la oferta de agua en sistemas por gravedad, y por bombeo principalmente en el caso de la utilización de las aguas subterráneas, pero también existen comunidades susceptibles a la emigración a causa de la dificultad de obtener agua a costos razonables, en muchos casos es la emigración de mujeres pero la mayor parte de veces es la emigración de la juventud en general y hasta de familias enteras quedando en esas comunidades la población de arraigo de la tercera edad y familiares distantes en edad.

**4.1.3 Causalidad:** todo tiene un origen. Causa que se establece por la dinámica de la acción en efecto. (La Web - 2007).

El binomio de continuidad causa y efecto es un tema también transversal en la trilogía, básica del desarrollo: Agua y saneamiento con un enfoque de cuencas hidrográficas, por ejemplo la deforestación produce el efecto de la escorrentía rápida en época de lluvias sin permitir que el agua se infiltre en el suelo, alimento hídrico básico que posteriormente, en época de verano se constituye en el caudal base de los ríos (caudal permanente de categoría mínima) y que son alimentados a través de los manantiales. Al bajar el flujo de los manantiales los ríos tienden a secarse y aquellos susceptibles de utilizarse para abastecer a las poblaciones ya no proporcionan el caudal necesario a las comunidades. Como vemos, aquí se presentan dos efectos sobre una misma causa: los ríos ya no pueden dar su servicio ambiental y social y por otro lado se produce el racionamiento del servicio dando lugar a otros efectos como incremento de enfermedades, disminución de la actividad laboral cuyos efectos continuados y subsiguientes no permiten el desarrollo de los pueblos.

**4.1.4 La contingencia:** esta idea se fundamenta en que la tierra tiene un límite y puede desaparecer (pero también puede cambiar), generando un nuevo orden de desarrollo del mundo. (Serrano A 2007), esto no escapa al tema en discusión

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

en periodos más cortos, por ejemplo si analizamos los procesos de la desertificación cuando se juntan causas naturales, periodos de extrema sequía con la actividad en crecimiento sumado al crecimiento poblacional, el cual se puede revertir cambiando totalmente la actividad y uso del suelo, importando todo lo que se requiere desde los alimentos hasta los insumos de la industrialización

También se presenta la contingencia en cualquier fenómeno natural. Hagamos memoria de aquella ciudad próspera del occidente de Honduras, Ocotepeque, destruida casi en su totalidad por un aluvión ocasionado por un clima adverso y el arrastre de rocas y árboles que en su represamiento natural ante las aguas embravecidas rompe el dique formado y arrasa con la ciudad en unos minutos.

La contingencia nos lleva entonces a analizar como parte indisoluble el problema del riesgo con los recursos hídricos y las cuencas hidrográficas como relaciones permanentes.



*Desarenador Sistema Guanacaure, Choluteca. Foto 2002, OPS.*



Foto Marale, Francisco Morazán , Ochoa R.

Hundimientos en el Municipio de Marale, Francisco Morazán. Es aquí donde observamos mediante la categoría de la contingencia que el riesgo en gestión del desarrollo está íntimamente ligado a la variabilidad climática natural ante eventos medios y extremos periódicos y ante el cambio climático inducido por la contaminación ambiental. Es así que potenciamos una fórmula empírica sobre este cambio en tanto se puedan determinar los parámetros necesarios en el efecto invernadero natural y el espesor de la capa de ozono y los elementos químicos en presencia de ambos.

Son diferentes las manifestaciones que se dan en el clima con perturbaciones ya sea de mayor o menor cantidad de lluvia y la temperatura asociada, derivadas de la contaminación atmosférica pero principalmente por las variaciones naturales del clima:

$$\text{Cambio Climático} = \text{Variaciones y ciclos} + \text{Cambio Climático por Naturales del clima} - \text{contaminación}$$

Ejemplo:

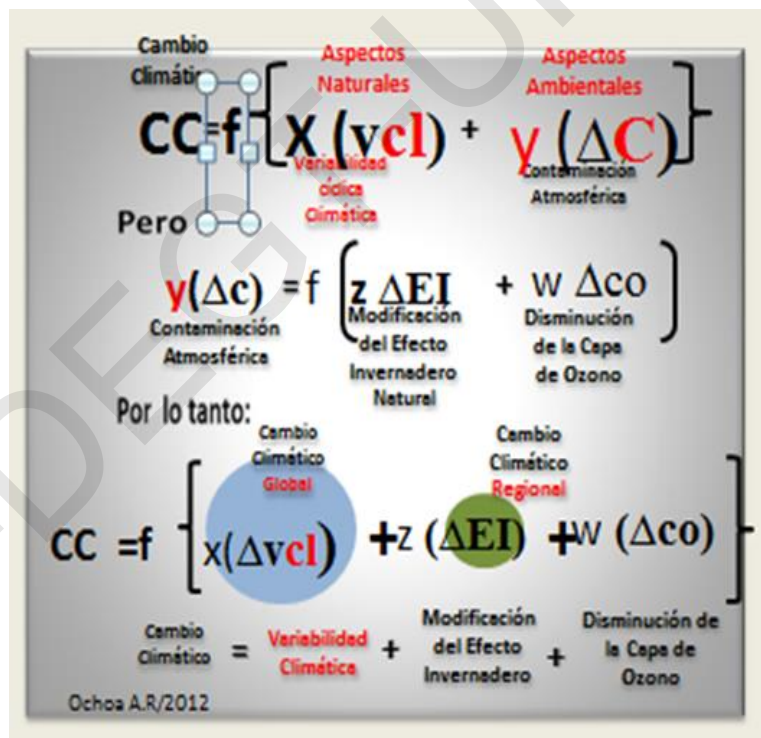
**Cambio Climático = Fenómeno del niño + Modificación climática por Contaminación**

**Fórmula del Cambio Climático**

Para efecto de aquellos profesionales que le interese conocer de la variables del cambio climático se presenta a continuación la siguiente ecuaciones donde intervienen, incluso, la modificación del efecto invernadero natural y la disminución de la capa de ozono, responsables del mayor calentamiento de la tierra.

**Variables:**

CC	= Cambio Climático
f	= Función
VCI	= Variabilidad Climática
C	= Contaminación:
EI	= Efecto Invernadero
CO	= Capa de Ozono
	= Variación
x,y,z,w	= Variables



Formulación propia, Documento de capacitación en cambio climático, SANAA, 2012

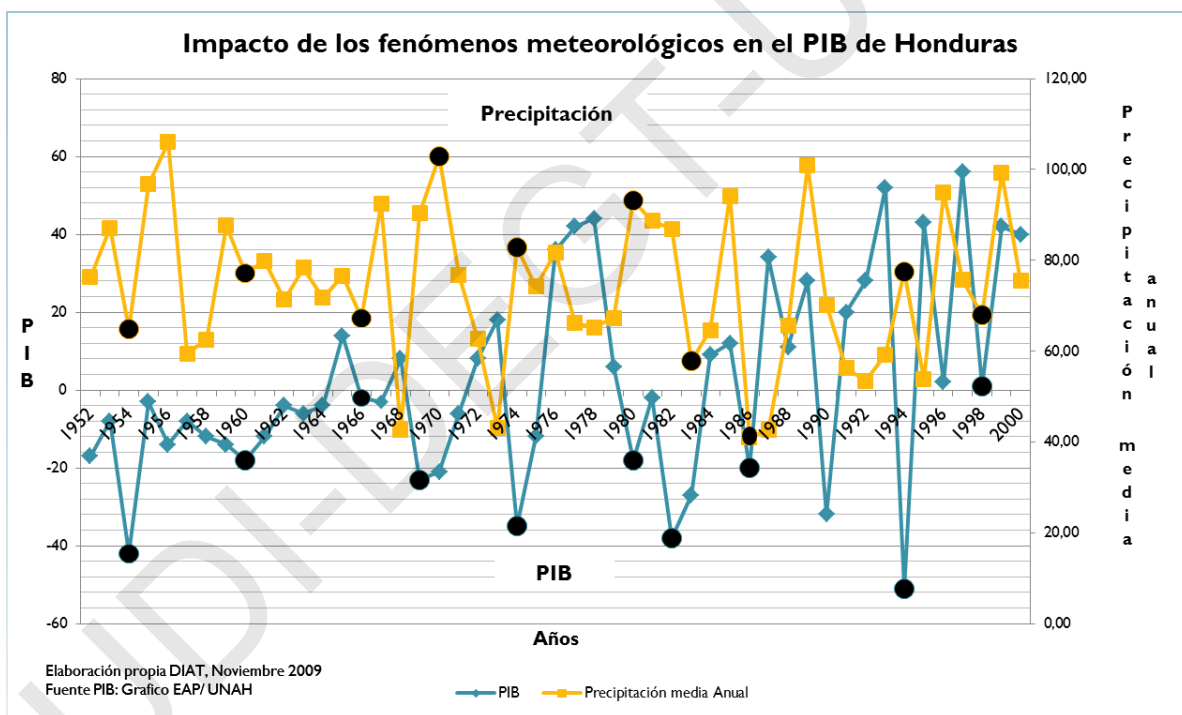
**a. Gestión del Riesgo en Recursos Hídricos**

La gestión del riesgo en Honduras está íntimamente ligada al cambio climático ante eventos de sequía y de inundaciones y es transversal a cualquier concepción

que podamos tener sobre el desarrollo humano sostenible por cuanto estos eventos inciden de una u otra manera en el producto interno bruto del país.

**b. Efecto de la Gestión del Riesgo en el PIB**

El producto interno bruto de Honduras se encuentra constantemente amenazado en mayor o menor grado dependiendo de los eventos meteorológicos especialmente de los fenómenos del niño y de la niña, es decir que cuando existe poca lluvia se reduce el producto interno bruto principalmente por la pérdida de cosechas, ganadería y sus derivados, en cambio, cuando sucede el fenómeno de la niña al existir mayor precipitación causa diferentes eventos negativos al desarrollo como ser anegamiento de cultivos, perdida de infraestructura, perdidas de animales domésticos, paralización de comercio por destrucción de carreteras, derrumbes; Todos ellos reduciendo considerablemente el PIB, es por ello que Honduras está catalogado como el país con mayor vulnerabilidad ante los eventos climáticos.



Huracán  
Francelia

Huracán  
Fifi

Huracán  
Gilberto

Huracán  
Mitch

*Identificación inicial Kawas Nabil, UNAH*

**Cambio Climático**

La variabilidad climática es conocida desde los tiempos de platón en forma científica, la cual está relacionada a los movimientos de rotación y traslación de la

tierra, como también al bamboleo del eje terrestre cuya orbita interna oscila concéntricamente hacia un mismo punto en aproximadamente 25,625 años denominado año sidereal (Año Platónico), descrito también por los mayas quienes analizan cambios drásticos del comportamiento climático en 5 ciclos de 5,125 años y otros menores identificados por esa cultura; por ello no es de extrañar lo relativo al diluvio en tiempos de Noé y mucho más antes, la era del hielo y la muerte de los dinosaurios, ligados a ciclos de millones de años desde la formación del universo.

Sabemos que el cambio climático se desarrolla por dos grandes causas, Los ciclos o variabilidad climática natural ligada al movimiento de la tierra en el sistema solar. Hoy la fuerza que genera el cambio del clima es exacerbada por la contaminación atmosférica realizando cambios climáticos locales derivados del cambio del efecto invernadero natural y la disminución de la capa de ozono.

Considerando lo anterior existen tiempos de sequía y tiempos de inundaciones que en ambos casos causan estragos en cosechas, muerte de semovientes y enfermedades en el primer caso y pérdida de vidas humanas y de la propiedad en el segundo; pero eso no es del todo natural, es necesario establecer estrategias de gestión del riesgo en todos los órdenes: legales administrativos, económicos, técnicos y sociales; de manera que estos eventos naturales incidan en menor grado negativo en la vida de las personas, más cuando existen ciclos decadales de 20 a 30 años vividos en una sola generación cualquiera que sea, y cuando se han intensificado adicionalmente los fenómenos El niño y la Niña que se intercalan entre 2 a 6 años de incidencia.

Los estudios de vulnerabilidad de acuíferos fueron parte de los análisis necesarios considerando que en muchos casos suceden eventos de contaminación masiva de hidrocarburos por ejemplo, o deslizamiento de tierra por sobre saturación, causando en ambos casos, daños a las poblaciones ya sea en sus bienes o en sus vidas.

Todo lo anterior al margen de otras situaciones de vulnerabilidad, amenaza y peligro por otro tipo de amenazas naturales y antropogénicas, de ahí la necesidad de establecer una conceptualización complementaria como parte del objetivo específico número tres, considerando la transversalidad del tema El desarrollo cuencas hidrográficas, agua y saneamiento.

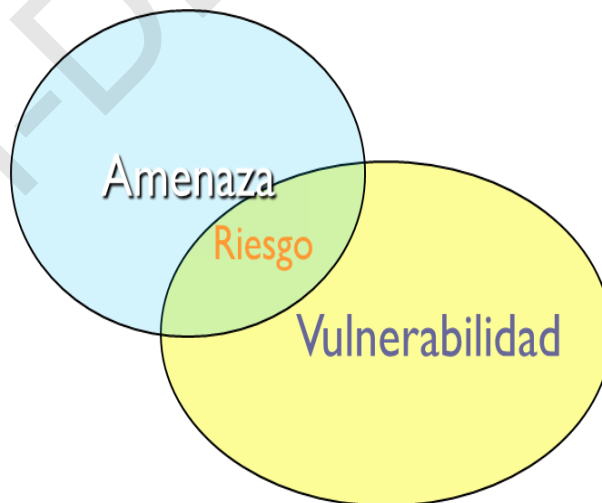
### **Conceptualización Básica**

Una situación de riesgo se establece cuando se presenta la posibilidad de **destrucción** de obras físicas o de la vida debido a la vulnerabilidad en que encuentra ante una amenaza. Cuando el tiempo, antes latente, tiende a cero, ya

sea por la intensificación de la amenaza y/o por el incremento de la vulnerabilidad se llega a la situación de peligro, estableciéndose la amenaza con carácter dinámico considerando las manifestaciones físicas cambiantes.

Uno de los efectos de la vulnerabilidad es el peligro que los sistemas de agua y saneamiento tienen ante una amenaza de cambio climático principalmente y en este en época húmeda cuando la capacidad de la infraestructura es baja en relación a la amenaza o en relación a la vulnerabilidad; considerando que matemáticamente el Riesgo = (Amenaza\*vulnerabilidad) / Capacidad (Kawas N., 2012)

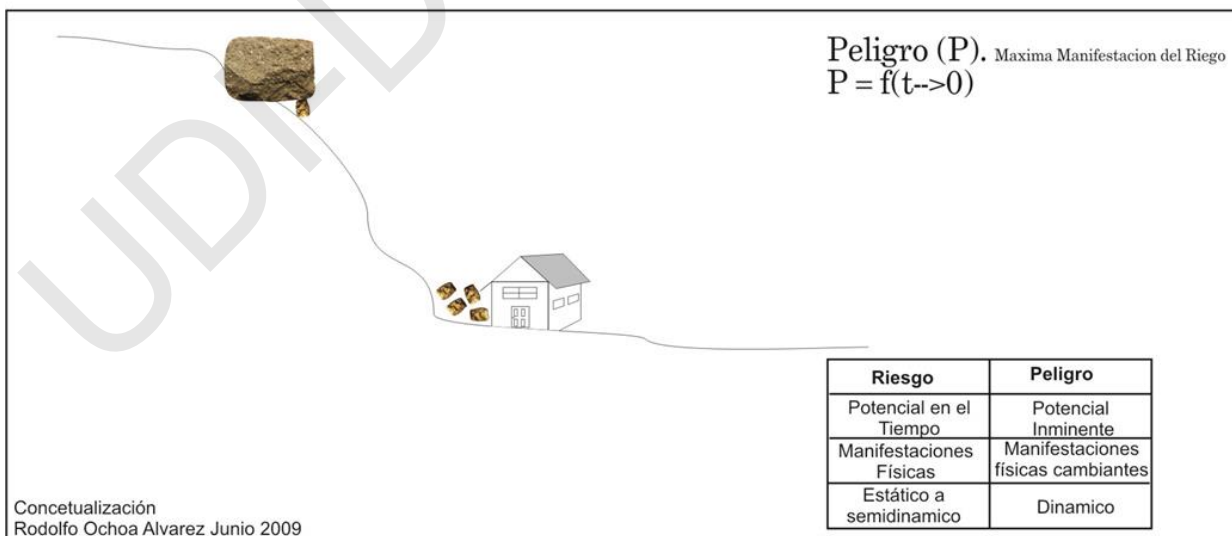
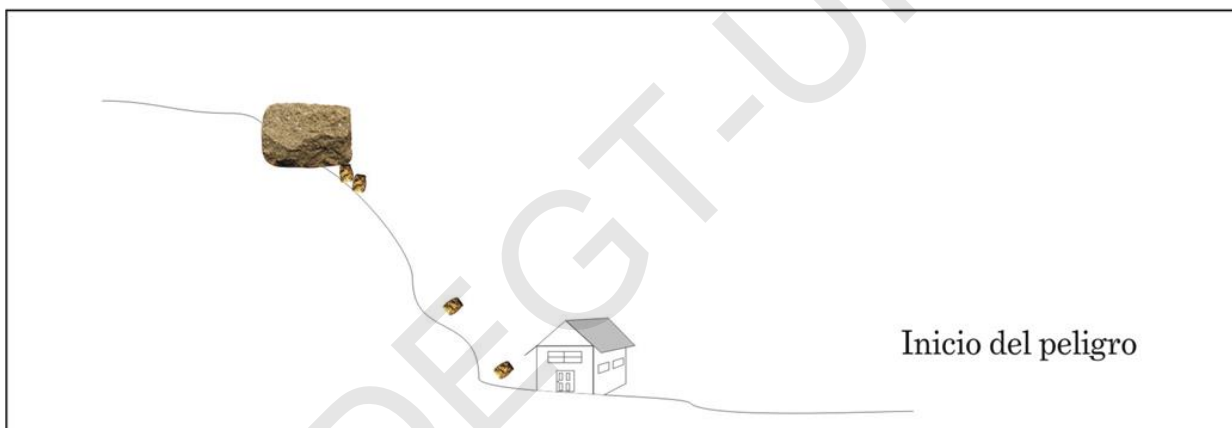
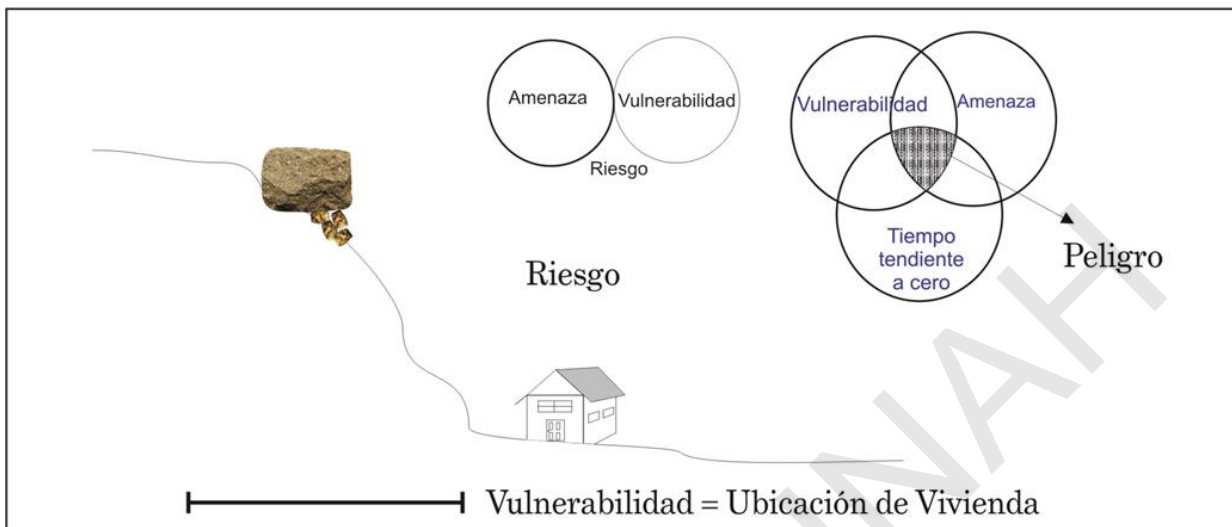
Es decir que a mayor amenaza en una estructura vulnerable el desastre o catástrofe se convierten en una realidad. La reducción de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y saneamiento ante sismos y huracanes que transportan grandes cantidades de agua lluvia que se convierte en agua superficial embravecida, se constituyen en una amenaza sobre la infraestructura y por consiguiente a la salud de las personas, ocasionando también pérdidas económicas a las empresas Estatales y locales del servicio de agua, perdiéndose dinero en dos vías: por la reducción de la cartera comercial y gastos posteriores en rehabilitación del servicio y posterior reconstrucción de los sistemas, es por ello que la prevención orientada a la reducción de la vulnerabilidad de las estructuras es más económico que su reposición, considerando que a igual amenaza será mayor el riesgo cuando mayor sea la vulnerabilidad.



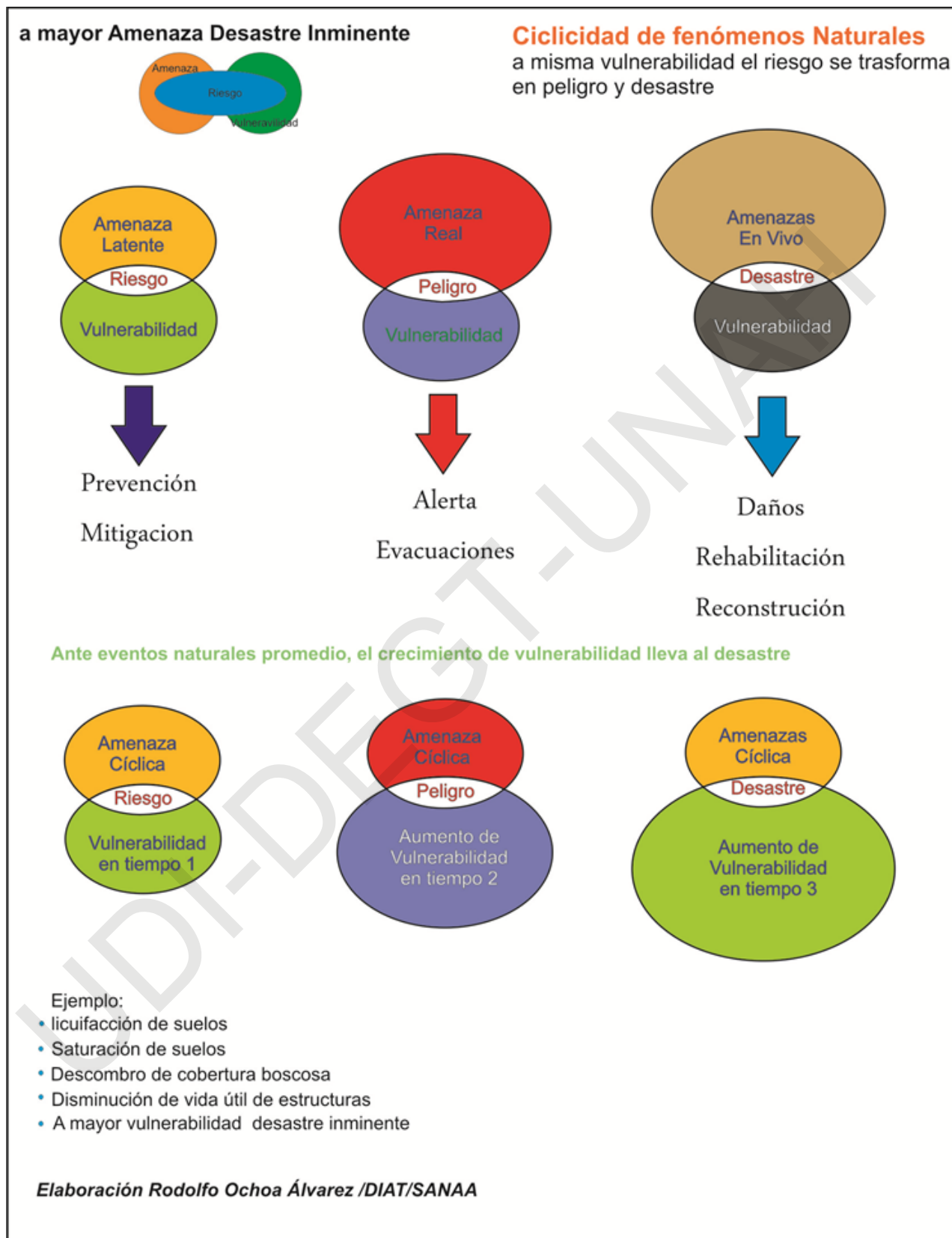
*Ejemplo completo se presenta a continuación*



Pasos del Desastres: Vulnerabilidad - Amenaza - Riesgo - Peligro - Desastres



Ref. Documento Gestión del riesgo en recursos hídricos en proceso de publicación, DIAT, SANAA 2012



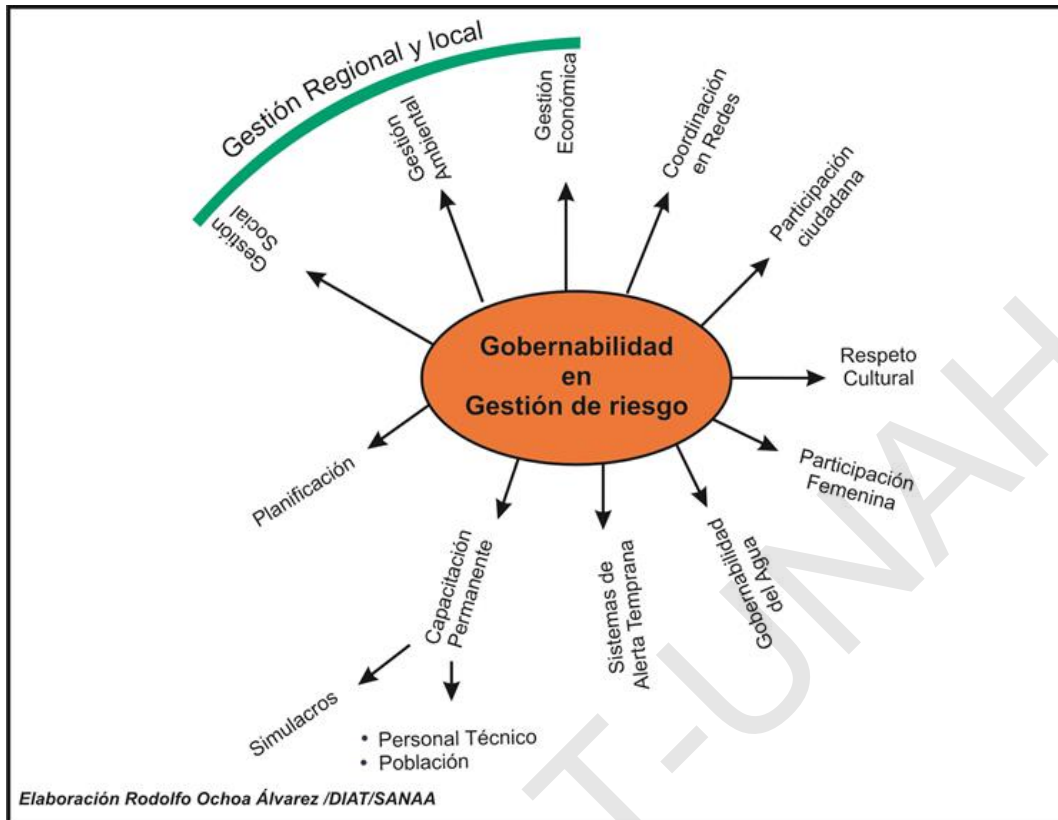
Ref. Documento Gestión del riesgo en recursos hídricos en proceso de publicación, DIAT, SANAA 2012

Existen situaciones de riesgo, como manifestábamos, considerando la vulnerabilidad a que se es sujeto, sin embargo existen situaciones cíclicas de eventos extremos que sobrepasan los periodos de diseño de las obras y es aquí cuando las pérdidas son mayores.

A igual vulnerabilidad y el crecimiento de la amenaza de latente a real en su máxima manifestación, es que se presentan los diferentes grados de acción para soportar sus embates, iniciando con actividades de prevención, luego de alerta y cuando sucede la catástrofe las actividades de rehabilitación se constituyen en el paso siguiente, que llevan aparejados en su orden: las de mitigación, evacuación y reconstrucción.

**Gobernabilidad en Gestión del Riesgo.** El término gobernabilidad engloba el concepto de buen gobierno con la ventaja que el sufijo “bilidad” le atribuye continuidad en su eficiencia, la cual es posible cuando gobierno central, gobierno local y la sociedad civil, se unen ante una causa común, en nuestro caso, en actividades de reducción de la vulnerabilidad la cual puede ser de diferente índole desde eventos naturales pasando por los campos sectoriales y hasta de inventario sea este de alberques o de agua, entre muchos otros.

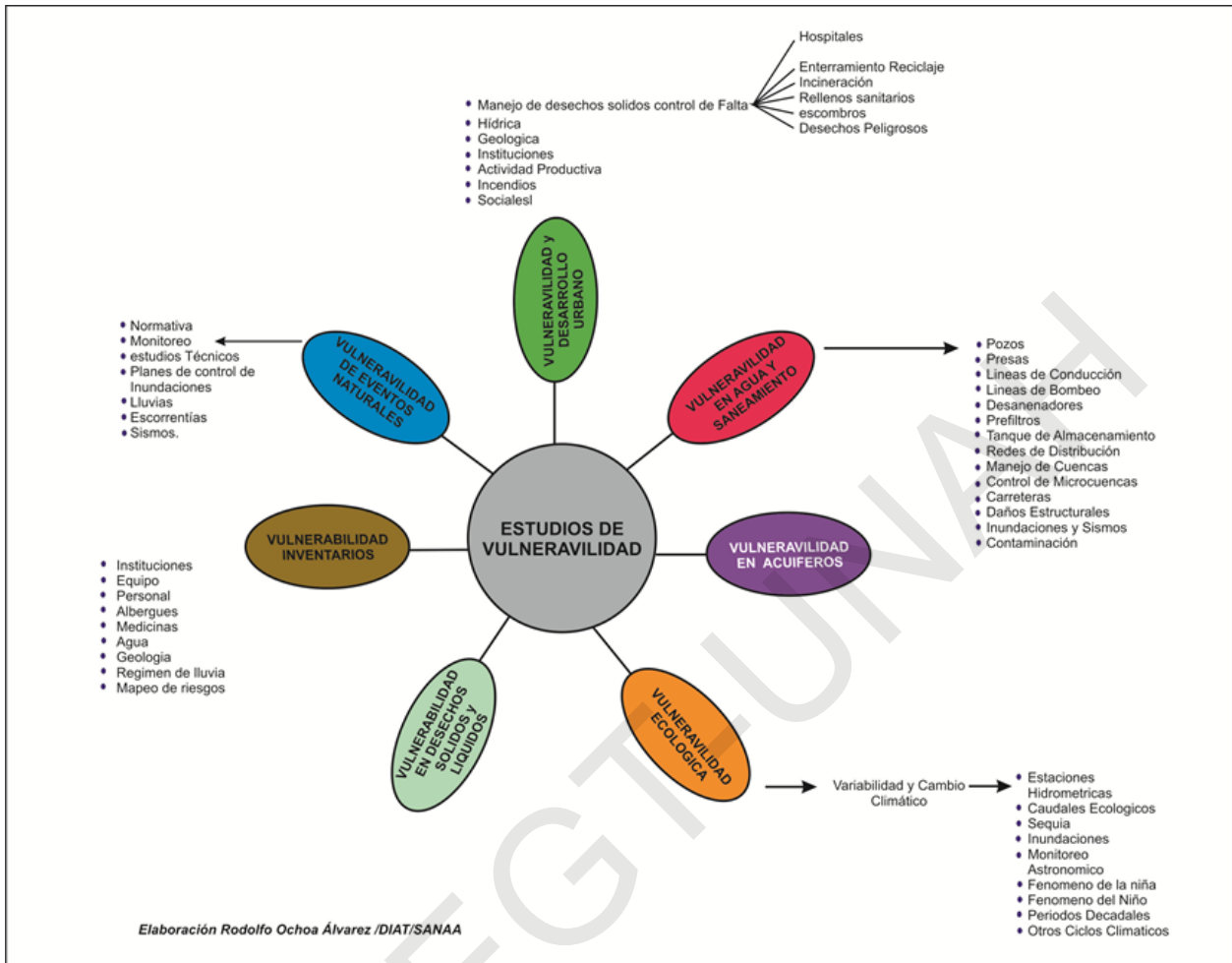
La gestión regional y local con independencia juega un papel muy importante en la gestión del riesgo y la gobernabilidad requiriéndose múltiples acciones donde el personal técnico en alianza con la población meta logran propósitos en lo social, lo ambiental, lo económico y en lo cultural, incluyendo entre otros temas trascendentales, lo relativo a la planificación, la capacitación tanto masculina como femenina con participación y la atención de eficientes sistemas de alerta temprana.



Ref. Documento *Gestión del riesgo en recursos hídricos en proceso de publicación*, DIAT, SANAA 2012

La participación ciudadana puede ser a título personal pero sobre todo organizado en diferentes comités de apoyo no solo en respuesta al desastre pero también ante la amenaza debiendo ser esta la actividad de mayor atención preventiva

En este ámbito se vuelven muy importantes los estudios de vulnerabilidad que incluyen aspectos sectoriales, zonales, hasta de disponibilidad de inventarios, que hagan frente a una amenaza o a la catástrofe misma.



Ref. Documento Gestión del riesgo en recursos hídricos en proceso de publicación, DIAT, SANAA 2012

**Emergencias.** Un estado de emergencia sucede cuando la amenaza a superado el estado de atenderla por ejemplo en la actividad de evacuación llegándose al estado de máximo riesgo o sea de peligro y por consiguiente la vulnerabilidad ya ha comenzado a tener incidencia negativa en las personas y sus bienes.

Las emergencias vividas y atendidas por el SANAA presentan los siguientes hallazgos: Son diferentes las actividades a realizar en momentos de emergencias, es decir, cuando la amenaza ha superado la capacidad de atenderla y ha hecho presa de la vulnerabilidad causando el desastre. Entre estas actividades se encuentran:

- Utilización de los albergues temporales y poner en práctica el plan de alimentación, vestuario y servicio de agua.
- Coordinar las necesidades de transporte.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

- Evacuación de personas de zonas en riesgo inminente, acompañado del rescate de personas en peligro.
- Establecer paralelamente el sistema de comunicaciones tanto de ayuda como de información.
- Gestionar ayudas nacionales e internacionales.
- Monitorear las eventualidades del fenómeno que ha causado el desastre acompañado de las alertas correspondientes.
- Eliminar todo riesgo relativo a materiales e instalaciones peligrosas así como posibilidad de incendio.
- Mantener el orden, tanto en la zona de desastre como en los sitios de evacuación y albergue.
- Satisfacer las necesidades hospitalarias, medicinas y de medicamentos necesarios para el tipo de daños ocasionados a la salud.
- Evaluación de daños y restauración

**Seis Cuencas y Mitigación de Desastres.** “El desastre no es un evento sorpresa, sino un proceso que se desarrolla con tal magnitud según la alerta temprana, medidas de mitigación y regulación que se disponga considerando que la actividad humana causa desequilibrios ambientales en aguas, los suelos y el aire”. (Level Allan 2,000).

En los acuíferos se tiene otro tipo de desastres ocasionados por la actividad humana los cuales se estudian en el concepto de vulnerabilidad de acuíferos, entre las causas de esa vulnerabilidad se encuentran la falta de normativa y vigilancia, como en los aspectos constructivos y diseño pero también por accidentes de contaminación, sobre explotación de la actividad agrícola, industria, comercio, alcantarillado y saneamiento en general; como también naturales por elementos nocivos en el agua subterránea o por salación de acuíferos, todo lo cual demanda de establecer una base optimizada de las condiciones importantes en el entorno, mejorando a la vez las capacidades de respuesta.

En el sector urbano prevalecen los problemas de la población asociados al manejo adecuado de cuencas hidrográficas y la protección de los recursos hídricos que

demandan de una normativa y legislación apropiadas, con políticas claras de ordenamiento territorial; es así que de acuerdo a la mayor o menor aplicación de las leyes y sobre todo de la capacidad institucional instalada, se pueden presentar menores o mayores daños como ser:

- Destrucción de presas de derivación y azolves
- Destrucción de pre-filtros y desarenadores
- Azolve de presas derivadoras y de almacenamiento
- Roturación de líneas de distribución
- Revenimientos de taludes que arrastran las líneas de conducción
- Atascamiento de válvulas

Como causales podemos encontrar, entre otros: la excesiva precipitación, deforestación, infraestructura mal diseñada y/o mal construida, instalaciones en zonas vulnerables, infraestructura en zona inundable.

Para enfrentar la crisis en agua potable y saneamiento es necesario la divulgación de medidas de austeridad en el uso del agua, conformar un centro de información y divulgación, mejorar redes de monitoreo hidrometeorológicas, contribuir al racionamiento del agua, suministro de agua no convencional, mayor atención a los programas de reducción de pérdidas inclusive intradomiciliares, identificación de fuentes alternas de suministro de agua, protección de cuencas, manantiales y acuíferos, para pasar simultáneamente al tema de rehabilitación de proyectos de agua y saneamiento y el seguimiento de proyectos de control de inundaciones para soportar con menos daños otros eventos similares.

El sector urbano forma parte del análisis hídrico, no solo del punto de vista de abastecimiento de agua, sino también de la oferta hídrica en periferia que en muchas ciudades del mundo esa periferia se extiende a centenas de kilómetros. En Honduras se cuenta por ahora en quinquenios de kilómetros. Otro aspecto a destacar lo establece la pérdida de productividad de acuíferos en los cascos urbanos. En el caso de las fuentes en la periferia, estas se van agotando ya sea porque están utilizadas todas las fuentes o a causa de la modificación del microclima regional sustentado en la contaminación ambiental, causado por deforestación y contaminantes atmosféricos by en el casco urbano por falta de infiltración motivado por la concretización de las ciudades derivado de la construcción de viviendas, calles y campos deportivos. Otro aspecto ciudadano lo

podemos observar en el deterioro de las aguas que cruzan las ciudades que se constituyen en focos de contaminación derivados de débiles políticas en el campo del saneamiento.

En el espacio urbano periférico que incluye principalmente el espacio urbano marginal, la generación de desastre y aumento en la vulnerabilidad es constante debido a la inmigración no controlada del campo a la ciudad que en países como Honduras con una morfología muy “quebrada” se buscan espacios en ladera y muchas veces hasta en acantilados que con las fuertes lluvias se generan micro sismos por desestabilidad de taludes como también derrumbes que atierran las viviendas y vidas por deslizamiento de tierra que arrastran a ellos.

**A nivel Latinoamericano las ciudades ocupan el 75% de la población** (Lavell Allan La Era Urbana 2000) donde el factor social junto al natural se juntan en un incremento constante del riesgo, explica que las amenazas se concatenan en una especie de juego dominó, por ejemplo un **sismo** puede ocasionar efectos en el tendido eléctrico que luego ocasiona incendios que producen explosiones y **derrames tóxicos** que a su vez contaminan el suelo. Cada uno de ellos por si solo se constituye en un desastre pero la posibilidad de **interacciones** es multi-efecto pero también puede ser multi-causal, por ejemplo, una construcción que se derrumba puede tener su inicio en un movimiento de tierra que fue causado por sobre saturación del terreno el cual se desliza pocos centímetros, pero puede ser que la construcción no reúna requisitos y normativa de construcción y sus cimientos pueden estar debilitados ya sea por constante movimiento de aguas subterráneas o por fugas de agua potable y del alcantarillado.

Lo anterior demanda que las instituciones encargadas de eliminar vulnerabilidades y minimizar los riesgos tengan políticas y organización diferenciadas en lo urbano respecto a lo rural, de manera que el estudio de la complejidad social asociada a los esquemas de infraestructura, se conviertan en un tema de constante estudio y diferenciado según tipos de ciudades, por ejemplo: ruralizadas, industrializadas, turísticas, administrativo-políticas, residenciales, con su componente más vulnerable el urbano marginal; lo cual requiere de todo tipo de instrumentación que permita llevar monitoreo permanente, campo en el cual los cuerpos de bomberos, las comisiones de trabajo e higiene y los de tránsito son solo una parte. Entre otras existen las políticas de seguridad ante desastres en estaciones policíacas y militares, aeropuertos y sanitarias e hídricas que se juntan en una ciudad al unísono y sin coordinación en situación de desastre, su no aplicación ocasiona una catástrofe.



**Desechos Sólidos en Situación de Desastres.** Se toman en cuenta los desechos sólidos en situación de desastre por el peligro que ello conlleva hacia los recursos hídricos que pueden llegar a contaminarse en forma tal que sea difícil su tratamiento cuando este es utilizado para abastecimiento de agua para poblaciones y aun en forma individual.

Las amenazas naturales tienen incidencia en la gestión de residuos sólidos los cuales se convierten a la vez en nuevas amenazas por ejemplo cuando quedan al descubierto residuos peligrosos o constituyen obstáculo (escombros para el movimiento de los corrientes de agua, fuera de aquellos que constituyen un riesgo para la salud ocasionando muchas veces hasta epidemias.

En situación de desastre durante las emergencias un mal manejo de los desechos sólidos también se constituye en focos de contaminación junto a los alcantarillados o letrinas en situación de desastres, afectando las vías respiratorias y la piel como también infecciones de todo tipo lo cual se incrementa en tiempos de remoción de escombros (OPS-CEPIS, 2003). Los vectores transmisores de enfermedad proliferan entre ellos leptospirosis y el dengue, es por ello que una tarea fundamental en la remoción de escombros es clasificar los residuos sólidos para su adecuada disposición por lo menos en escombros de construcción, orgánicos y peligrosos para su adecuado transporte en vehículos especializados según la tarea a realizar.

Lo anterior permite planificar sitios intermedios de acopio previo a su disposición final con el tratamiento sanitario correspondiente, y con el fin de disminuir los residuos a desechar es conveniente realizar un reciclaje o re-uso de materiales utilizables, aunque con esta acción se reducen los desechos a transportar generalmente superan las capacidades de recolección y sitios de disposición municipales por lo cual se deben estudiar zonas de tratamiento adicionales en su disposición final.

Un tema poco analizado pero de mucha importancia en situación de desastre lo constituye el manejo de cadáveres ya sea humanos como de animales, estos últimos tratados del punto de vista de cremación. En ambos casos los puntos de acopio y de enterramiento deben ser analizados, especialmente en su diferenciación entre muertes epidémicas y muertes por contusión y ahogamiento, debiendo ser expeditos en su identificación y trámites de identificación rápidos en el caso de muertes humanas (OPS- CEPIS 2003).

**4.1.5 La Relatividad:** El conocimiento es relación y es tan efectivo como la relación que se realice. (Este concepto es fundamental en el desarrollo de esta investigación). El mundo se establece en el campo de los elementos físicos pero no puede abstraerse de la persona. (Serrano A, 2007). Todo es relativo desde la perspectiva del desarrollo de un incremento en las coberturas de agua, pensando en el desarrollo nacional como la esperanza de aquel campesino que tiene que esperar muchos años para tener un abastecimiento de agua confiable y seguro, mientras tanto la enfermedad es el factor común familiar, o como cuando se establecen análisis tarifarios para lograr equilibrar las finanzas institucionales para una operación y administración de un sistema de agua y saneamiento, respecto a la relatividad que le da el que pagará el servicio cuando analiza el nuevo precio respecto a su economía familiar. De ahí surgen ideas conciliatorias como el cruce tarifario entre los que más servicio de agua y saneamiento pueden tener y aquellos que carecen de ellos, para no hablar de pobres y ricos que también son conceptos relativos. Siendo mejor en aras del desarrollo diferenciar entre aquellos que viven buscando su confort a aquellos que viven para acaparar propiedades y dinero. Ejemplos de esta relatividad existencial existen muchos.

La relación del agua con el saneamiento y esta con el saneamiento de cuencas es indisoluble, integrados en los temas de gestión integral del agua y saneamiento y en el de gestión integral de los recursos hídricos. sin olvidar el esquema relativo a la gestión integral del riesgo.

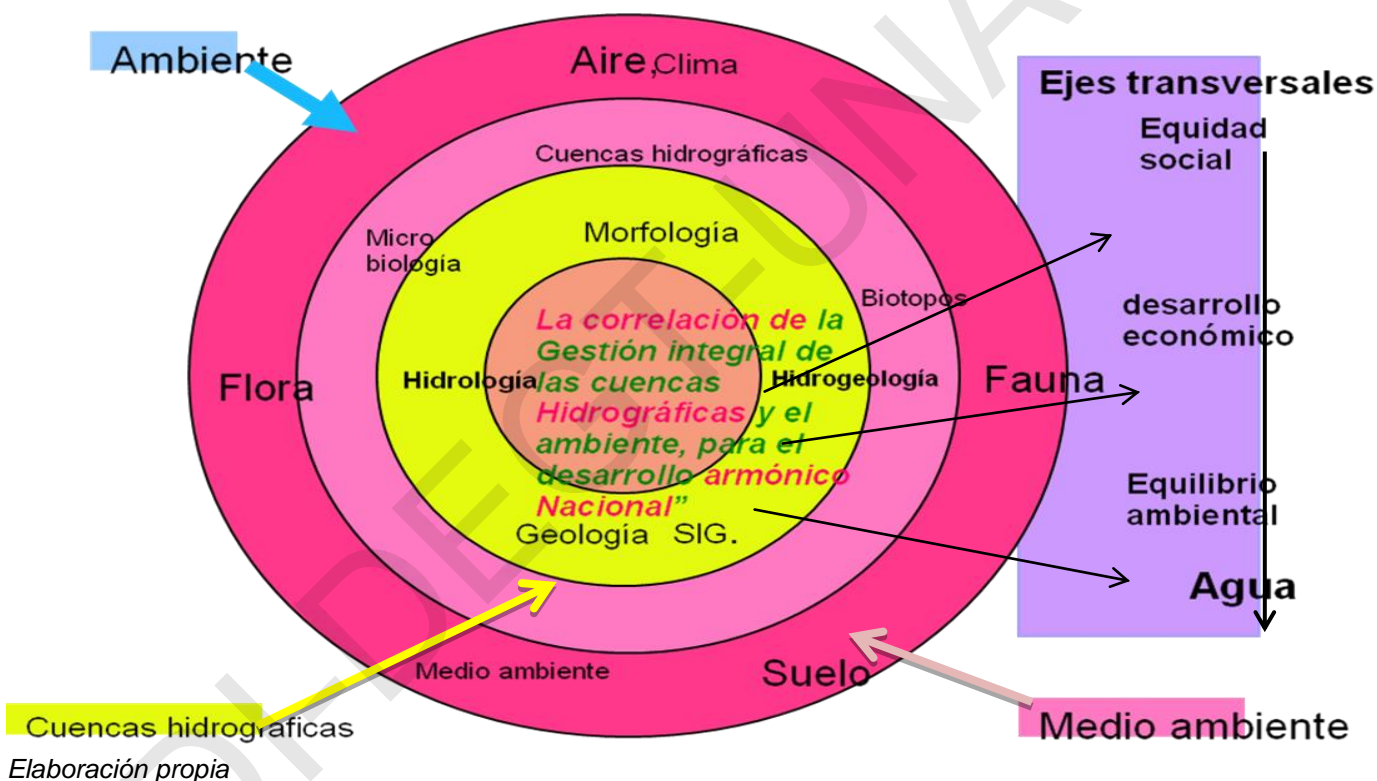
Las cuencas hidrográficas entendidas más allá que el concepto común de áreas boscosas, que es necesario proteger, en su concepto de cuenca media y cuenca baja y aun las costas, es el espacio en el cual se desarrollan todas las actividades terrestres del ser humano, condicionadas a la disponibilidad hídrica, tan es así que cuando la oferta y la demanda de agua llega a su equilibrio, se comienza a transportar agua desde otras cuencas hidrográficas aledañas, evitando así que estas se pierdan en el mar.

Más allá de estos conceptos básicos, vemos como la cuenca hidrográfica se relaciona íntimamente con la geología que la conforma, la red hidrográfica que le baña y la forma del terreno que le sustenta , a mayor pendiente, más rápido sale el agua de la cuenca hacia el mar por ejemplo, otra de las ramas importantes es la hidrogeología que estudia los potenciales de aguas subterráneas, que se mueven en la cuenca hidrogeológica que complementan los requerimientos hídricos en las comunidades y el campo.

En un segundo círculo se analiza el medio ambiente, la fauna macro y micro, la flora macro y micro y el suelo como potencial de seguridad alimentaria; entre estos campos se desarrolla la persona, en un entorno ambiental, donde es sujeto y a la vez objeto que potencia el desarrollo y se sirve de él.

Transversalmente se encuentran los pilares del desarrollo, equidad social, desarrollo económico y equilibrio ambiental y donde el agua es aún más transversal en esa complejidad natural en que se desenvuelve el ser humano.

### Ejes del Conocimiento Cuencas y Ambiente



Otra forma de observar las relaciones entre cuenca hidrográfica y la sociedad, se encuentra en el entorno comunitario y de las ciudades, en la solución de conflictos, en la competitividad, en el desarrollo, en las relaciones humanas e institucionales, en la coordinación de acciones, en la administración de procesos, en el conocimiento del medio ambiente, en la ecología y el ambiente, como el espacio donde intervienen las personas, en la operatividad propiamente dicha de la cuenca hidrográfica, en la asignación de recursos y la definición prioritaria de proyectos que satisfagan las expectativas de la sociedad y del país en general.

Las cuencas tienen, como debe esperarse, distinta capacidad productiva, por consiguiente, no en todas las cuencas se puede construir un gran embalse o encontrar oro o uranio. Por eso es necesario identificar el uso del suelo y establecer un ordenamiento territorial privilegiando al agua como insumo que da vida, salud y desarrollo, como también las diferentes tareas a realizar por ejemplo ¿que se hará con el bosque en cuenca alta?, ¿cómo se explotara un acuífero asentado en un valle de la cueca?, ¿Cómo se realizará el desarrollo urbano en una ciudad grande o pequeña en determinada cuenca hidrográfica? Uno de los ejemplos más difíciles en Honduras es el establecimiento de la capital en la cuenca alta del río Choluteca por ejemplo.

¿Cómo se tratara el tema de los manglares en cuenca baja o la industria camaronera en cuenca baja? y extendiéndonos más allá a la cuenca oceánica, ¿cómo se establecerán las relaciones con otros países en el Golfo de Fonseca?, ¿Cómo se tratará la gestión del riesgo en las comunidades ubicadas en fallas geológicas y en altas pendientes? ¿Cómo se trazará la carretera entre cuencas para facilitar el comercio?, ¿En qué cuenca hidrográfica es más factible construir un complejo turístico?.

Como se puede observar el tema de cuencas va mucho más allá de las áreas protegidas y las áreas de recarga hídrica, también interviene su uso y todo el quehacer de la persona misma que se encuentra asentada en un punto determinado de una cuenca hidrográfica específica, de hecho las grandes ciudades del mundo están asentadas a las orillas o los lados de uno de los más grandes ríos por la bondad de su exuberancia, por el área de drenaje que le conforma y le alimenta, del agua lluvia en el territorio de su cuenca específica.

En el campo del agua y saneamiento la productividad de la cuenca se relaciona con la producción hídrica, por cuanto no todas las microcuencas favorecen las aguas subterráneas en verano que sustenten los acueductos, es en estos casos que se construyen acueductos regionales para varias comunidades para favorecerse de la economía de escala y mantener un mismo bienestar hídrico, igual acontece con los embalses para múltiples comunidades o múltiples usos como el ya construido en la cuenca del río Nacaome al sur del país. De hecho las grandes ciudades del mundo están establecidas a las orillas o a los lados de un gran río alimentado por las aguas lluvias que bañan y recorren una gran cuenca hidrográfica.

Es así que la eficiencia administrativa por ejemplo, podría estar condicionada a tantas relaciones como una dirección o jefatura pueda relacionar. En el siguiente diagrama conceptual se pueden observar varias relaciones deseables en esta

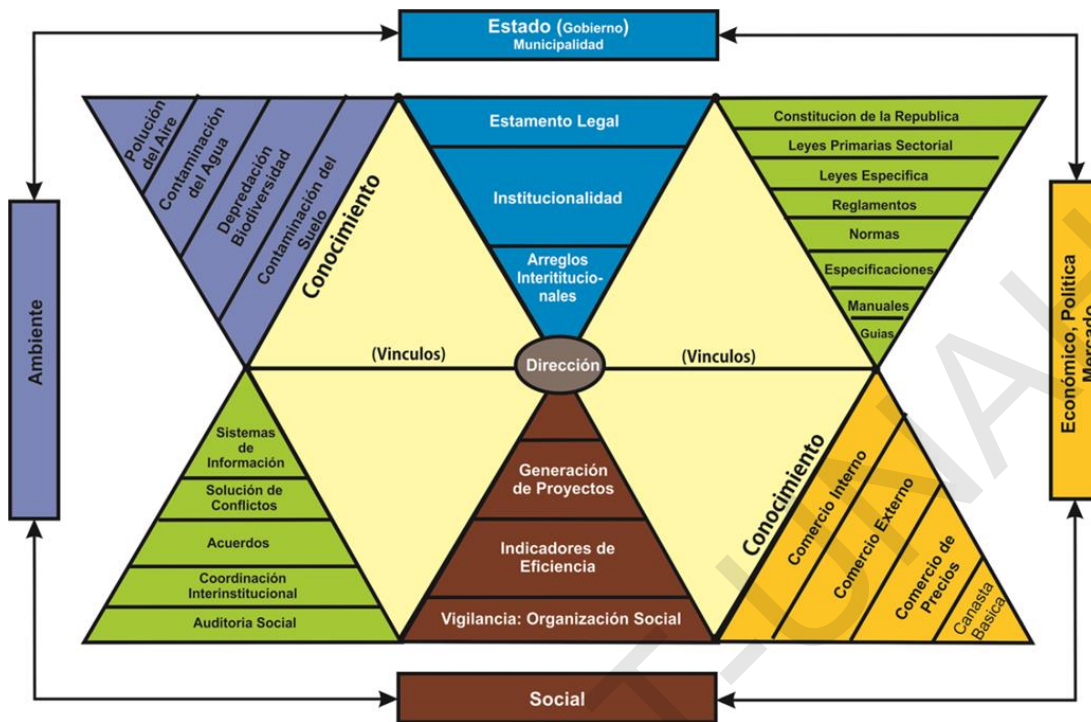
actividad sabiendo separa aquellas inherentes al estado en tanto gobierno como aquellas de orden de participación social. En el primer campo existe por ejemplo una relación legal en los órdenes técnico- operativos, la institucionalidad misma y las leyes y reglamentación propiamente dichas.

En el campo social la vigilancia toma importancia a través de indicadores, concertación, y en el caso de la economía como potenciador de desarrollo las relaciones comerciales entre otras. En todos estos campos es necesario que una dirección de proyectos o procesos este versado para el buen desenvolvimiento empresarial.

Como se puede observar en el mapeo conceptual siguiente también existe una relación ambiental entre Estado y sociedad en los términos técnicos y concertación descritos, como también una relación Estado - sociedad en el orden económico cuando relacionamos la legislación con la actividad productiva. Entre todos ellos existen vínculos y por consiguiente requerimientos de conocimiento y aprendizaje.

**Relatividad en Administración.** Se observa en el siguiente diagrama relativo a la vigilancia ambiental y desarrollo que se conjugan cuatro grupos de requerimientos, en el orden Social, Ambiental, de Estado y de Economía política, por ejemplo en la generación de empleo a través de proyectos, protección del agua, arreglos interinstitucionales y de comercio ligado a una reglamentación efectiva. El diagrama presenta muchos más nexos en los cuatro órdenes.

## Vigilancia Ambiental y Desarrollo



*Elaboración propia*

**4.1.6 El espacio:** en tanto geomorfología y área geográfica, se identifica en el territorio denominado Cuencas hidrográficas\*. Como no hablar del espacio si el espacio posee un área que le es inherente y como tal también la posee la cuenca donde vive la persona y obtiene el recurso agua que su volumen también es inherente al área y morfología de cada cuenca hidrográfica, que permite desarrollar balances hídricos entre el uso del agua y el potencial natural a través de la lluvia su escorrentía y su infiltración, pero el espacio también se relaciona con los volúmenes requeridos para embalses , para tanques de almacenamiento y entre muchos otros para los sedimentadores o lagunas de estabilización en la construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales los cuales se diseñan utilizando muchos algoritmos (matemáticos) entre ellos el tiempo de retención que despeja de su fórmula el espacio de movimiento de las partículas para propiciar esa sedimentación.

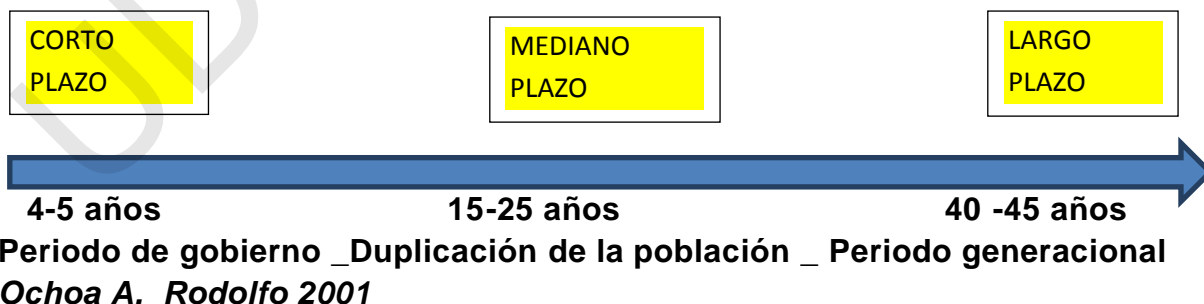
**4.1.7 El tiempo:** identificado en la planificación de corto, mediano y largo plazo y en las series climáticas para explicar lo relativo a la planificación que propicia diferentes estrategias, actividades y metas cambiando según el alcance, los objetivos y por consiguiente la sostenibilidad de lo realizado. Entre más grande es el período, más grande es la actividad que se realiza para su sostenibilidad, pero

también hablábamos del tiempo de retención que sirve para el diseño del espacio de algunas estructuras en el tratamiento de agua y de saneamiento, aquí el tiempo se desarrolla en horas de recorrido del agua y las partículas que posee, siendo diferente el tiempo cuando es diferente la cantidad poblacional y la carga orgánica o inorgánica en cuestión.

En cambio en la planificación de largo plazo hemos impulsado por varios quinquenios, tiempos que vallan más acorde con la sostenibilidad ambiental y el crecimiento poblacional, es así que corto plazo lo definimos como el tiempo de un periodo de gobierno o un periodo programático que en Honduras fluctúan de 4 a 5 años, mediano plazo correspondiente al crecimiento de la comunidad atendida al doble de su población actual, de manera que facilita, por simple aritmética, conocer cuánta agua se debe duplicar para abastecer adecuadamente a la comunidad o cuanta estructura debe duplicar; en el país este periodo varia si es comunidad urbana o rural y si es pequeña o grande, variando la duplicación entre 15 y 25 años, entre la comunidad más grande a la más chica.

En cambio el largo plazo se identifica con un periodo generacional de manera de buscar la sostenibilidad de los recursos ambientales, especialmente los hídricos, por lo menos para las dos siguientes generaciones que en Honduras con una esperanza de vida promedio de 71 años corresponde a la convivencia generacional (Abuelos, hijos y nietos) siendo de 40 años. No obstante los periodos pueden variar en unos pocos años en más o en menos, considerando otras variables que abonen por ejemplo la oportunidad financiera, la bondad de la naturaleza o un reforzamiento organizacional.

### Periodos de la Planificación en agua potable, saneamiento y ambiente

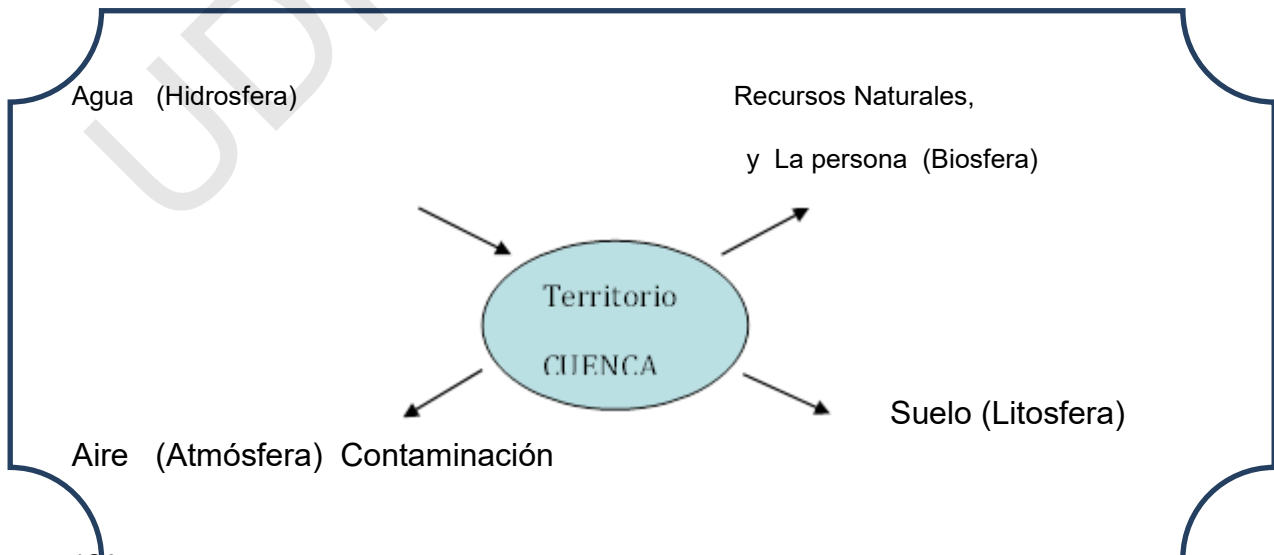
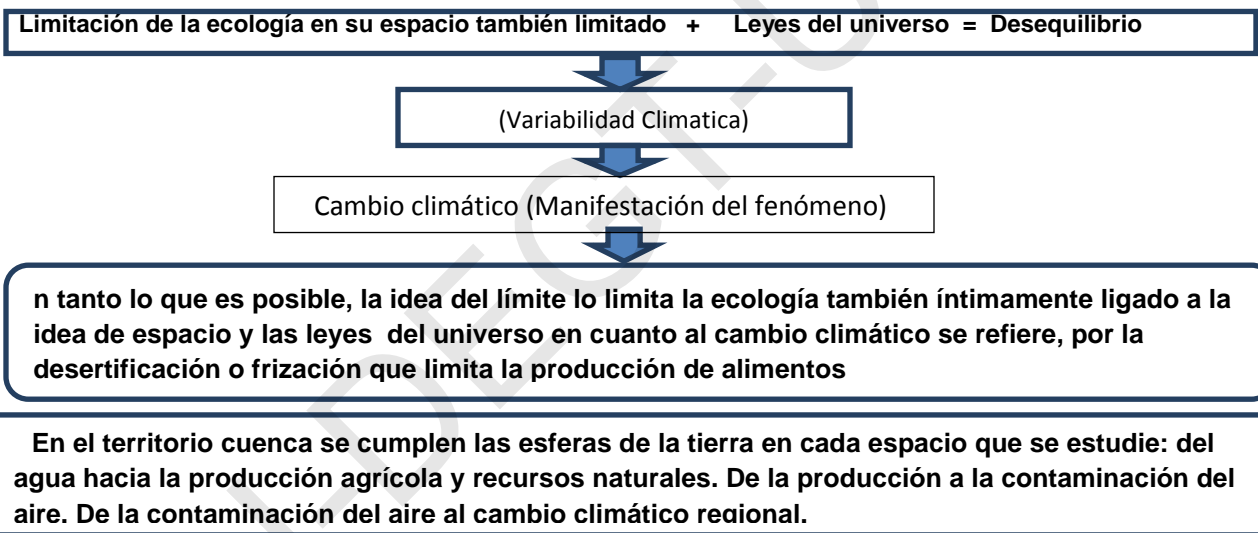


**4.1.8 El Límite.** Identificado en este trabajo de investigación como la limitación de la ecología en su espacio también limitado

La bastedad en tanto lo que es posible, la idea del límite lo restringe la ecología también íntimamente ligado a la idea de espacio y las leyes del universo en cuanto al cambio climático se refiere, que fundamenta en ciclos de millones de años, cientos, décadas y periodos anuales, acompañados de extensa desertificación y extensa frización

En estos análisis relacionados con la meteorología y por consiguiente con la disponibilidad y manifestación del agua al riesgo, es necesario retomar por ejemplo el conocimiento escolástico y transferirlo al conocimiento de las ciencias:

**Cambio climático (Manifestación de los fenómenos Meteorológicos)**





A mayor reducción de la cantidad de agua mayor reducción de la flora y la fauna, por otro lado se busca un equilibrio con la tecnología con lo cual la contaminación se extiende al aire el agua y el suelo. Todo este acontecer sucede en el espacio natural la cuenca, ocasionando dos graves problemas uno la reducción del agua para abastecimiento a poblaciones y dos creando situaciones inhóspitas en el suelo y aire que le da trabajo a la persona.

Pero sobre todo el límite está relacionado con la deforestación no solo arbórea pero también gramínea que en los procesos de desertificación se magnifican, alejando las posibilidades de obtener ese tercer elemento básico de la vida si consideramos en su orden: suelo (Cuenca), aire(Atmosfera) y agua (Hidrosfera)

#### **4.1.9 Conectividad. El Componente Social.**

La conectividad como categoría está íntimamente relacionada con los enlaces y a la vez con la relatividad en tanto relación de unos con otros a través de diferentes formas asociativas, es así que el abordaje del componente social en tanto conectividad se asienta en la participación ciudadana, tomando en cuenta la responsabilidad del Estado en la generación de información y capacitación, fundamentadas en el análisis de la investigación, las cuales requieren de la participación de una gran cantidad de instituciones públicas y privadas, así como de profesionales de carreras técnicas, administrativas, económicas, legales y sociales, entre otras, pero trabajando conjuntamente en pro del desarrollo de la sociedad.

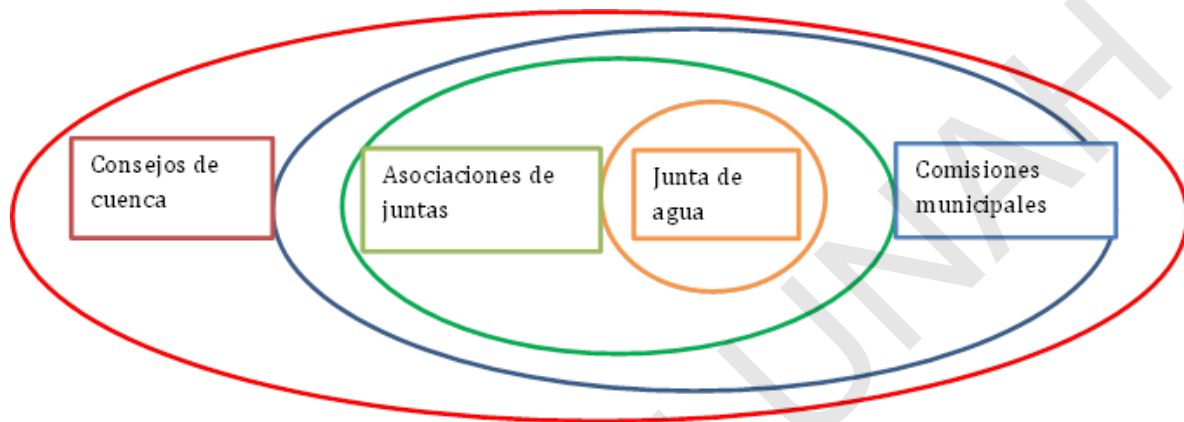
La organización comunal en juntas de agua y estas en comités de mantenimiento, administración y protección de micro cuencas se constituyen en espacios de manejo adecuado del recurso, pero cuando estas organizaciones se agrupan en otras cada vez mayores y que buscan la integralidad la coordinación sectorial se fortifica, por ejemplo con las asociaciones como la red de agua potable y saneamiento acompañadas de las diferentes organizaciones gubernamentales y no gubernamentales como las asociaciones de juntas de agua, las comisiones de agua municipales, las asociaciones de juntas municipales.

El componente social integral va más allá: Incluye las oportunidades de participación de las cuales por ejemplo; en el caso de suministro de agua a comunidades; se tiene una excelente experiencia a través de las juntas de agua, y en el caso de la gestión integral de los recursos hídricos, se promueven los organismos de cuenca, como base social en la ley general del agua. También de las asociaciones de regantes, y otras formas de asociación derivadas de la ley de ordenamiento territorial Todos los cuales se integran al nivel gubernamental para

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

los apoyos necesarios en las juntas de desarrollo dirigidas por la secretaría de planificación al amparo de la nueva ley de posicionamiento de plan de país para el año 2022 y visión al año 2038

Los Consejos de desarrollo entonces deben, con la facultad que da el agua y la cuenca hidrológica como unidades de vida en tanto espacio y recurso, potenciar dentro de la organización asociaciones ligadas a estas variables.



*Elaboración propia*

Entre los objetivos en el campo social tenemos: Impulsar esquemas de desconcentración y descentralización donde la población principalmente rural, es participativa, reduciéndose las posibilidades de conflictos y mejor conocimiento de los resultados de la gestión gubernamental, Estatal y Local. Esto es un hecho en el sector agua y saneamiento donde existe un fuerte componente de participación social tanto en el campo rural como en el periurbano, de esta manera no solo se eliminan conflictos sino que existe un sentimiento de empoderamiento del sistema de agua potable y el de saneamiento, condición sine qua non de la sostenibilidad.



Para que las comunidades puedan desarrollarse eficientemente parece necesario entonces, constituirse en organizaciones como lo mencionado anteriormente, donde el Estado desde el punto de vista gubernamental, establece la información necesaria para que ellas puedan aportar, con conocimiento de causa, en las propuestas de planificación del desarrollo local, en una simbiosis a manera de dos tapas de un coco, una sobre otra para formar la esfera de manera que faltando una de ellas es imposible que ruede con sostenibilidad.



Genera información, Regula, norma, sanciona, protege, planifica y propone

Vigila, apoya, debate, coordina, y decide

Es así que una de las capas tiene su propia naturaleza y por lo tanto su función, la función gubernamental de establecer la coordinación, las políticas, la normativa, la planificación a nivel nacional y regional en este caso por cuenca hidrográfica, pero también la regulación y apoyo financiero local en la provisión de seguridad, salud y educación, entre otros menesteres de la actividad básica; creando sobre todo la economía de escala interdisciplinaria que se requiere en todas las ciencias para generar la información necesaria en cada comunidad, de esta manera la sociedad participa en su propio destino cerrando la esfera del coco, definiendo con conocimiento de causa los proyectos que la sociedad en particular está dispuesta a apoyar para su desarrollo a la vez que cuida su patrimonio cultural y la gobernabilidad en sus requerimientos de desarrollo local, esto es posible cuando se desarrollan concejos de cuenca en forma efectiva trabajando de la mano la sociedad civil, las municipalidades y el gobierno central.

**Consejos de Cuencas.** El territorio en el cual se desenvuelve el consejo de cuenca lo establecen los límites naturales de la cuenca hidrográfica a través de los parte aguas de las montañas que regulan el agua hacia los ríos adyacentes. En los países existen cuencas pequeñas hasta muy grandes muchas de ellas con tamaños que semejan el tamaño de un país pequeño, por lo tanto es enorme la cantidad de conflictos que por el uso del agua se pueden presentar; la legislación pertinente establece lo que se puede y no se puede hacer, identificando las sanciones correspondientes

En los Consejos de Cuenca se establece una responsabilidad en base a sus estatutos que permite aclarar aquellos aspectos administrativos necesarios para aplicar la ley, estableciendo en el reglamento los comités que deben apoyar a los diferentes niveles por ejemplo Comités en aguas subterráneas, consejos a nivel de micro cuencas y subcuencas prioritarias y en base a acciones concretas en cuenca alta, cuenca media, cuenca baja y costas, sin olvidar que existen otros actores afines a los recursos hídricos y usuarios independientes como también las organizaciones privadas de desarrollo. (Ochoa A.R., DIAT/SANAA No 841- 2012)

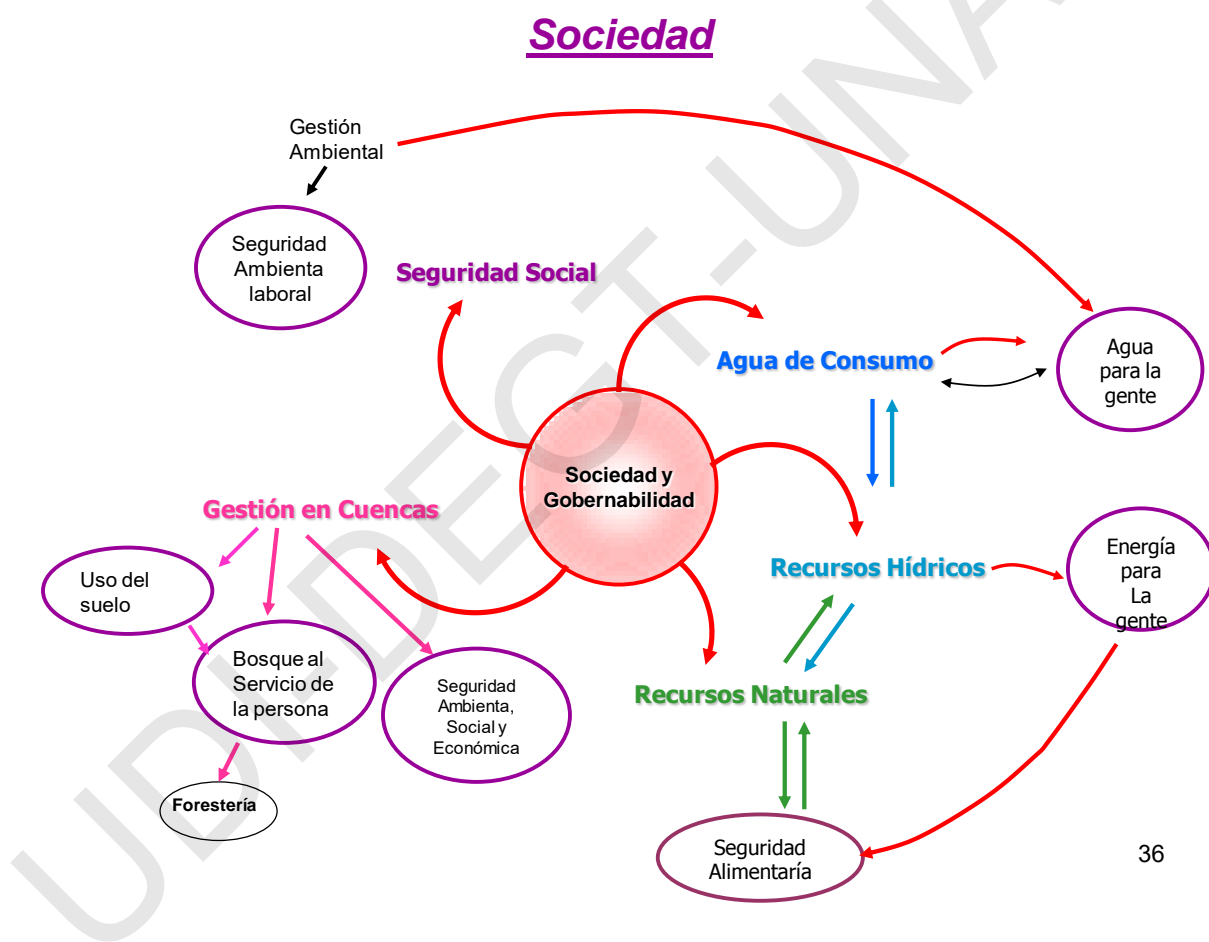
Su funcionamiento debe contemplar en los reglamentos el articulado necesario para garantizar la participación de sus integrantes y mantener la representatividad tripartita mencionada para analizar constantemente las diferentes facetas de oferta y demanda de agua así como los proyectos estructurales y no estructurales asociados

Un Consejo de Cuenca trabaja bien cuando existe coordinación con las instituciones Estatales y municipales, teniendo un buen sistema técnico de apoyo, también el apoyo financiero, en el caso de Honduras a través de la Secretaría del Ambiente y una aplicabilidad efectiva de las leyes relacionadas con los recursos hídricos.

Existen Consejos de Cuenca tienen en su área de acción embalses, sistemas de riego y de agua potable múltiples, incluyendo energía hidroeléctrica. Aquí la coordinación cobra suma importancia debido a que son obras que mueven la economía regional y es aquí donde los consejos pueden obtener asesoría técnica con profesionales que trabajan cerca de ellos, sin olvidar que la actividad va más allá que la infraestructura misma va también en el sentido de protección del bosque la sostenibilidad de los proyectos de infraestructura y la adaptabilidad a la variabilidad y el cambio climático, de ahí la necesidad de planificar acciones que contemplen todo su entorno en el sentido ambiental.

Mapeo de relaciones de la persona con su entorno en el contexto de cuencas como territorio y en el ámbito de la gobernabilidad social - institucional

En el campo social los conceptos cuencas, agua y recursos naturales son analizados desde la óptica de relaciones entre agua para consumo, energía requerida, su seguridad alimentaria, seguridad en diferentes órdenes, uso del suelo por la persona, estrategias de sobre vivencia, por ejemplo la forestaría comunitaria, relacionados al mismo tiempo todos ellos con una adecuada gobernabilidad de las cuencas como espacio natural de su ubicación y su sobre vivencia. Estas relaciones necesarias se ejemplifican en la siguiente figura:



Elaboración propia

La correlación y la sistematización de la información investigada y analizada conllevan a mejorar la auditoría de la gestión efectiva del desarrollo en sus diferentes categorías, por ejemplo en agua potable y saneamiento.

A nivel de la población en general: se conoce que a mayor capacitación y participación de la población meta y mayor conocimiento de esta sobre su entorno, se mejora la toma de decisiones a nivel de comunidad.

A nivel de Sociedad civil: La participación de ONGs, sector privado, Universidades, entidades colegiadas y sector político, pueden mejorar el diseño de políticas estrategias y planes como actividades del desarrollo que el gobierno por sí solo no puede realizar.

Organización: La actividad nacional no solo depende del potencial humano y natural del país sino también de la organización que se requiere en los campos internacionales ya sea porque se comparte una cultura transversal o porque existen condiciones naturales que les posibilita el uso mancomunado de los recursos tal el caso de los acuíferos y áreas de recarga hídrica que se comparten en las cuencas transfronterizas.

Lo anterior también sucede entre regiones hídricas de nivel nacional, es así que la organización a través de grupos con intereses comunes es necesaria como también las redes de instituciones que trabajan en el sector hídrico tanto en el nivel regional, entendida esta como parte de la República, en este caso la regionalización por cuencas hidrográficas, como también el estudio de redes a nivel regional como zona Centroamericana.

## Componente Social

- El abordaje del componente social se elabora sobre el esquema de participación ciudadana, **tomando en cuenta la responsabilidad del Estado en la generación de información.**
- Para obtener los datos se requiere de la participación de una gran cantidad de instituciones públicas y privadas así como de profesionales de carreras técnicas , administrativas, económicas , legales y sociales, entre otras, pero **trabajando de la mano con la realidad sentida de la población.**



52

Insumo compartido: el doctorado en gestión del desarrollo, nos introduce un concepto no utilizado o poco utilizado en Honduras “El agua, un insumo indivisible como lo es la persona y como tal, fuerza al desarrollo de la organización con interés comunes a ese insumo indivisible.” Dicho de otra manera: “lo que puede ser dividido se convierte en una mercancía” Este enfoque es muy importante, es por ello que las diferentes formas de asociación relativas al tema alrededor de insumos indivisibles se separan de aquellos que propenden a la economía de mercado.

“La persona (Individuo en sociedad) se reúne alrededor de un insumo indivisible”. El insumo en este caso corresponde a una necesidad real de la gente y no del interés de un financista. Si es economía de mercado se apegará al desarrollo de un cambio cultural no siempre deseable, y a la contaminación ambiental. “No obstante si es de índole social, la conciencia ambiental es mayor pero produce problemas sociales que detienen el desarrollo”. (Orreia de Santos de Morais J.2008)

De ahí la lucha que existe a nivel legal con las procuradurías y fiscalías del ambiente cuando existen proyectos que carecen de un programa de “estabilidad” ambiental. Como existe entre los ambientalistas verdes que buscan el estado natural de las cuencas contra aquellos ambientalistas cafés que buscan la satisfacción poblacional en la medida que esta se organiza para cuidar su entorno.

#### **4.1.10 Complementariedad.**

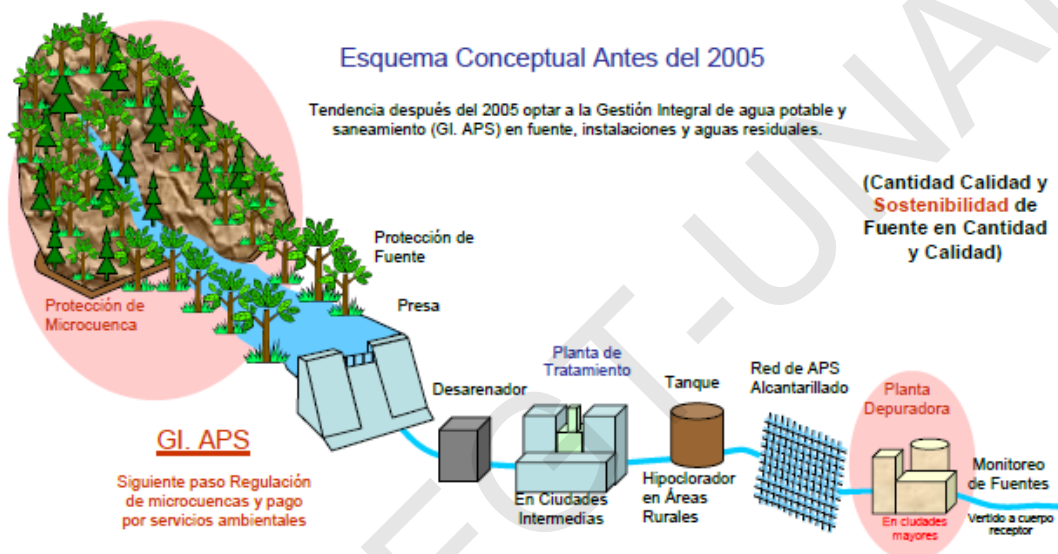
Esta categoría es muy importante y por medio de la cual podemos explicar el porqué de la indisolubilidad entre el agua y el saneamiento, ligados ambos al cause que recoge todas las aguas lluvias en una cuenca determinada. En la búsqueda de la integralidad entre estos factores micro cuenca, agua potable y saneamiento podemos decir que el sistema posee sus características propias y diferenciadas pero no indistintas, por cuanto el saneamiento básico depende de la otra, en otras palabras si no hay agua no se requiere alcantarillado por ejemplo. Lo anterior permite tener una visión de causa y efecto que a la vez es causa, lo cual no permite una separabilidad entre ambos conceptos, relacionadas al mismo tiempo con otras dos categorías aristotélicas como lo son el espacio y el tiempo y donde uno es consecuencia del otro.

No obstante que poseen características propias en la realidad con explicación causal como ya mencionáramos y donde la lógica simple del mundo social como sujeto humano que vive las realidades en este mundo fenoménico de las cosas

que se mueven como el agua la gestión integral de agua potable y saneamiento (GIAPS), que incluye la protección de micro cuenca y devolver agua utilizada con mejor calidad a la microcuenca misma, otra micro cuenca de mayor tamaño o a una subcuenca hidrográfica.

## Componentes del Abastecimiento de Agua y Saneamiento hasta el año 2005

### *Evolución del sector agua potable y saneamiento en Honduras*



Elaboración propia, Doc. 657, DIAT SANAA, 2007

**Saneamiento.** El tema de saneamiento se puede analizar en dos órdenes:

- 1, En función de los recursos hídricos
2. En función del agua potable y saneamiento:
  - a. Saneamiento básico – Latinización
  - b. Alcantarillado sanitario y depuración de aguas residuales.

En el campo de los recursos hídricos, el saneamiento se realiza para protección del agua en los afluentes y por consiguiente protección a la salud. El recurso hídrico también está sujeto al uso del suelo el cual requiere regulación en base a normativa, por ejemplo la requerida para el manejo de los desechos sólidos, agroquímicos, minería, la actividad agrícola y ganadera. Para cada uno de ellos existen instituciones sectoriales en su control, sin embargo la vigilancia le corresponde al ministerio de salud con su apoyo en control de los contaminantes.



En el campo del abastecimiento de agua potable y saneamiento, la latinización es la forma común de atender la disposición de excretas, sin embargo la falta de vigilancia en su uso hace que el poblador rural vuelva a las prácticas primitivas a los pocos años, existiendo pocos programas de reposición de aquellas que ya no se utilizan.

En el campo complementario a del abastecimiento de agua, el saneamiento está ligado al alcantarillado a secas, que descargan agua negra hacia los ríos y quebradas propiciando su contaminación. En Honduras Existe una veintena de comunidades que tienen algún tipo de depuración o tratamiento de aguas residuales, por ejemplo lagunas de estabilización, que son sistemas donde las propias bacterias y otros microorganismos que salen del intestino del ser humano, como producto de los desechos orgánicos; se aglutinan bajo ciertos parámetros de diseño para descomponer la materia orgánica y proporcionar efluentes de agua clara pero abundantes en bacterias patógenas o sea que causan enfermedades, por lo cual su uso requiere de cloración para limitar su presencia y evitar así las enfermedades de origen entérico.

En todo caso depende del sistema de tratamiento, por ejemplo: en ciertas comunidades y zonas industriales se utilizan plantas paquete, que poseen reactores biológicos (Tanques donde se desarrolla la actividad microbológica) y sedimentadores (Donde se retiene principalmente la materia orgánica inerte).

En la capital del país estos reactores biológicos tratan el agua residual para el 20% de la población de la capital.

**Plantas depuradoras de aguas residuales.** El tratamiento de aguas residuales en el país es diferenciado según sea zona urbana o zona rural, existiendo mezclas principalmente en el sector semiurbano y rural mayor.

En ambas situaciones se establecen procesos biológicos de tratamiento, unos más eficientes que otros. En el sector urbano existen de dos tipos: a. A través de plantas construidas en el sitio o plantas paquete que tienen principalmente los procesos primarios, tanques de actividad microbiana y sedimentadores. Otros procesos tienen que ver con el manejo de los lodos (Materia orgánica descompuesta principalmente inerte), biogasificadores y cloración.

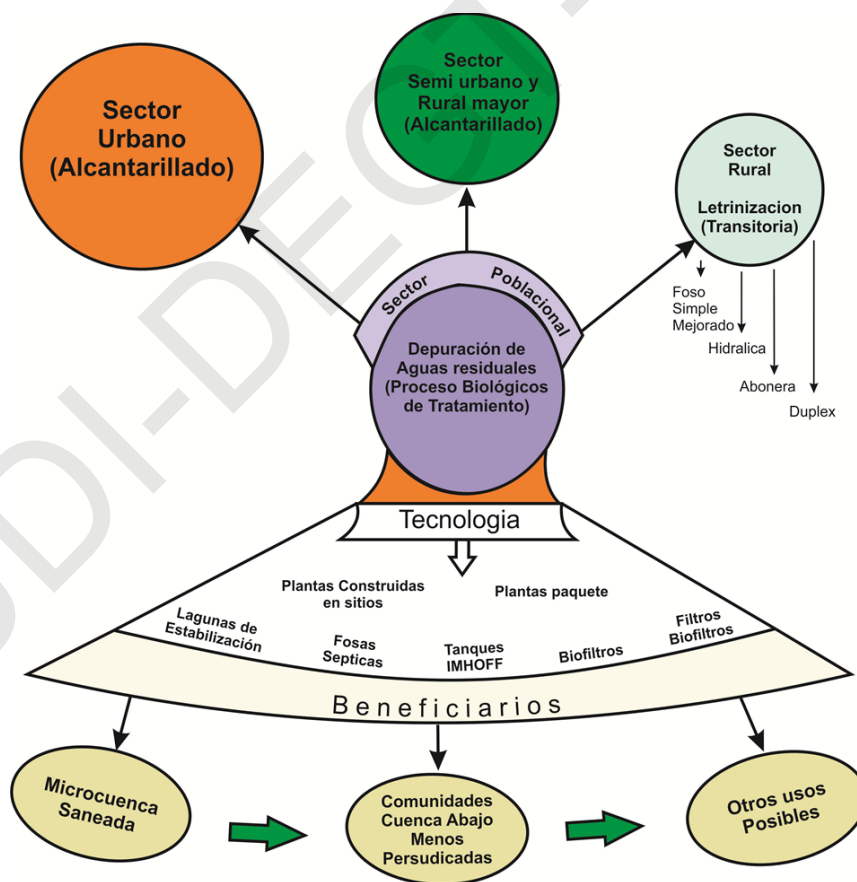
En el sector rural y semiurbano existe una vasta forma de tratamiento buscándose economía en el tratamiento; la más común es la letrinización con duración máxima de 5 años por vivienda y otros procesos generalmente modulares dependen del periodo de diseño en función del crecimiento poblacional. Se encuentran en estos

casos las lagunas de estabilización, plantas de depuración paquete, biofiltros, filtros biológicos, fosas sépticas, entre otros.

El saneamiento debe formar parte de las políticas integrales en agua y saneamiento, de manera que su gestión garantice que una gota de agua obtenida de la microcuenca, pueda ser utilizada en las comunidades y su excedente utilizado y luego de sufrir un proceso de depuración o tratamiento, sea devuelta al afluente que puede ser una subcuenca o cuenca hidrográfica, de tal manera que el agua residual cumpla con los estándares en función de la normativa, para que pueda ser utilizada cuenca abajo por otras poblaciones asentadas en comunidades rurales , semiurbanas o urbanas , pero también para otros usos .

Este esquema conceptual lo podemos observar en la siguiente figura:

**Política Integral en agua potable y saneamiento Gestión Integral en APS.  
Componente: Tratamiento de Aguas Residuales**



Elaboración propia

**Diagnóstico del Saneamiento en Honduras.** Son tres los órdenes del saneamiento de excretas y desechos líquidos en Honduras; La letrización rural El alcantarillado a secas y el alcantarillado seguido de una depuración de las aguas residuales y es en el año 2003-2004 que se realiza un diagnóstico de los sistemas de depuración en ciudades intermedias (Oakley Stewart 2004) presentándose resultados de los estudios de monitoreo de las lagunas de estabilización durante ese período.

Las lagunas en general están compuestas por lagunas facultativas y otra de maduración con eficiencias moderadas cercanas al 70% cuando existe alguna vigilancia en su operación, otras en abandono presentan valores en el orden del 60 % en las facultativas e inferior Al 10% en las de maduración.

En el caso de Tegucigalpa se cuenta con dos sistemas de depuración interconectados que satisfacen las necesidades del 20% de la población de la Capital, Esos sistemas a base de reactores biológicos con cámaras de recirculación de lodos tiene buena eficiencia sin embargo una de las cámaras tiene la presencia de gases que de no monitorearse para una adecuada operación de las plantas puede producir olores desagradables en la vecindad.

El tema de la letrización dista mucho de resolver el problema de saneamiento rural considerando los desfases que se tienen en el acompañamiento de su uso los cuales en el mejor de los casos son abandonadas a los cinco años de uso cuando se encuentran colmatadas.

No obstante se presentan algunas reglas necesarias para su implementación con la debida capacitación, monitoreo y vigilancia permanente en el uso adecuado de las mismas (Ochoa A. R. 2003).

Es en la década de los 90 que en el país se inició una masiva participación tanto institucional como poblacional para establecer coberturas de saneamiento. Instituciones como SANAA, MSP, FHIS y un número de OPDs aun trabajan en esta actividad pero no siempre se obtienen buenos resultados.

Una letrina técnicamente es la estructura de tratamiento más simple y económica. La descomposición de la materia orgánica es desarrollada por microorganismos que establecen una verdadera descomposición de esa materia, (Desechos intestinales humanos), a través de procesos biológicos. Al igual que la más sofisticada planta de tratamiento de aguas residuales domésticas.

Tanto en la construcción como los resultados esperados de la letrinización están íntimamente relacionados con cualquiera de las partes en que se divide una cuenca hidrográfica considerando que cada una de ellas tiene su propia estructura de suelo diferentes unas de otras , pero también respecto al objetivo cuando analizamos que con esa actividad se están protegiendo los recursos hídricos limitados en las cuencas en época de verano es por ello que deben establecerse una serie de medidas para que una letrina cumpla el fin requerido, que varían según el tipo y debe poseer los siguientes requisitos:

- El suelo superficial no debe contaminarse
- No debe contaminar el agua subterránea
- No debe contaminar las aguas superficiales
- Las excretas no deben ser accesibles a las moscas y otros animales
- No deben removerse las excretas recientes
- La letrina no debe proporcionar olores ni tener aspecto repugnante
- Debe ser de construcción sencilla y poco costosa.

Una investigación llevada a cabo con técnicos de varias municipalidades (Ochoa A. R. 1995), determinó los malos hábitos como una de las principales causas de no utilización de letrinas. También fueron evidenciadas otras causas como ser:

- Aspectos de evacuación biológica
- Falta de adaptación (Más fácil al aire libre)
- Mal manejo de las letrinas
- Falta de higiene
- Falta de Educación o de conciencia
- Falta de promoción
- Falta de Cultura
- Costumbre (Preferencia el monte)
- Desprecio a la letrina al ser generalmente regalada
- Deseo de las personas por otro tipo de saneamiento
- Preocupación por el manejo del papel de limpieza

Además de existir esta intolerancia social en el mayor de los casos a nivel institucional también se presentan anomalías en la selección de la letrina adecuada para una comunidad, es por ello que se presentan las condiciones básicas para su selección:

- A: Letrina de hoyo seco
- B. Letrina de cierre hidráulico

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

- C. Letrina Abonera
- D. Letrina de Tanque Elevado
- E. Letrina semienterrada
- F. Letrina de tanque Limpiable
- G. Letrina Móvil
- H. Tanque Séptico

•Similares a la c y d

Se presenta a continuación el tipo de letrina en base a la identificación alfabética que debe seleccionarse de acuerdo al tipo de terreno y disponibilidad de agua.

Tipo de roca y agua	TIPO DE LETRINA							
	de hoyo seco	de cierre hidráulico	Letrina Abonera	de Tanque Elevado	Semi enterrada	de tanque Limpiable	Móvil	Fosa séptica
Roca o Terreno suave	x	x	x					x
Roca Dura			x			x		
Roca muy Fracturada			x			x		
Roca Semidura					x	x		
Suelo Inundable				x		x		
Poca Disponibilidad de Agua	x		x			x		
Agua Suficiente		x						x
Instalaciones Temporales							x	

*Elaboración propia*

Considerando este diagnóstico observamos que es necesario establecer políticas públicas relativas a la letrinización y especialmente en el tema de saneamiento no obstante que por su categoría de desecho no es agradable ni para los políticos impulsarla ni para los usuarios propiciarla por los costos adicionales que tienen que sufragar en base a los diseños tarifarios, sin embargo esa necesidad debe ser satisfecha en consideración a la salud de la población y el saneamiento de fuentes superficiales y subterráneas que puedan favorecer a comunidades asentadas cuenca debajo de los focos de contaminación.

De la misma manera en la industria, es necesario el tratamiento de los desechos líquidos por varias razones, entre ellas: el reúso del agua por las mismas industrias (Reciclos) uso por otras industrias de la misma fuente, reúso municipal, recreacional o por normas establecidas. Con el objetivo de satisfacer estos requerimientos, se han desarrollado muchos métodos de tratamiento perfeccionados

Los procesos mediante los cuales es posible obtener agua de la calidad deseada se componen de módulos de clarificación, filtración y ablandamiento, otros exigen agua de pureza máxima, requiriéndose entonces sistemas complejos de tratamiento para la eliminación de los compuestos solubles, insolubles y gaseosos, sin embargo en la disposición a un cuerpo receptor dependerá de las normas o reglamentos al respecto siempre ben la búsqueda de aquellos más económicos, al considerarse un gasto.

Los procesos biológicos convencionales pueden ser utilizados tales como lagunas de estabilización, lodos activados, filtros percoladores, torres empacadas, biodiscos, biofiltros entre otros.

Es muy importante la localización de la planta procesadora o industria en: la selección del método de tratamiento, en el planeamiento de una nueva industria, también la economía para la disposición del desecho es un factor muy importante a considerar. En zonas donde existen plantas de tratamiento municipales y las aguas residuales son tratadas conjuntamente, el pre-tratamiento y tratamiento dados dependerá de la capacidad y eficiencia que se debe obtener, sin embargo al ser procesos biológicos los más utilizados por su economía no es permitido la disposición en el alcantarillado sanitario efluentes con químicos, aceites o grasas u otros contaminantes que puedan distorsionar el desarrollo bacteriano requerido para el tratamiento de las aguas residuales.

Cuando se utiliza el derrame de aguas negras sin tratar sobre la superficie del terreno, se evapora una parte y se infiltra la diferencia para ser evacuado después por las zanjas superficiales de drenaje.

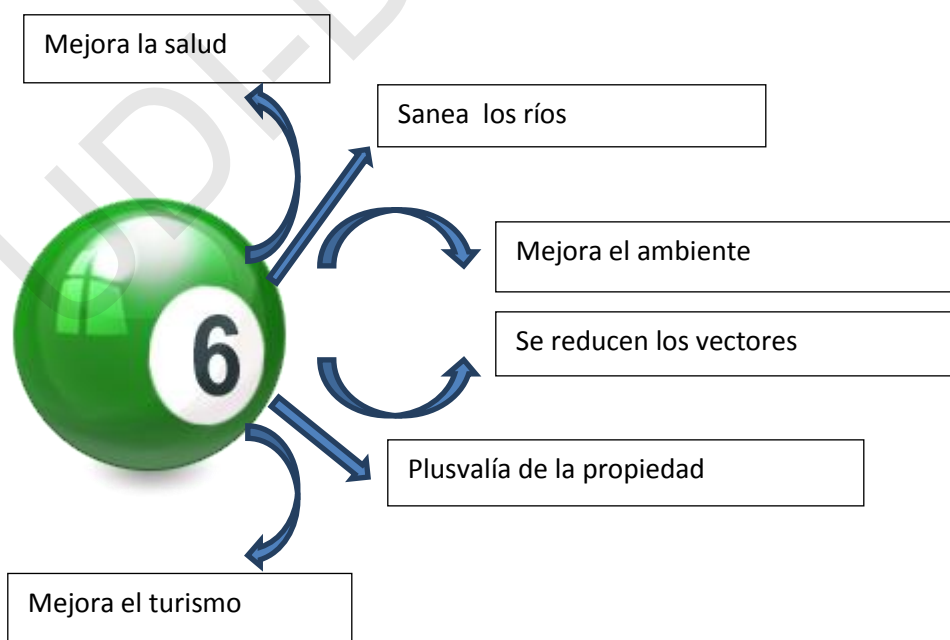
Los cambios que se registran en las características de las aguas negras a causa de su filtración a través del terreno, son los mismos que se observan en la filtración aeróbica, es decir en tanques de depuración en presencia de aire.

El suelo más adecuado para la inundación es un suelo poroso, arenoso con suficiente pendiente y buen drenaje subterráneo.- Los métodos varían desde inundación a riego superficial, riego por surcos, filtración y riego sub superficial.

La normativa indica que no debe cultivarse ninguna planta cuyos productos se pongan en contacto con el agua de riego, ni cosechas como la lechuga, fresas, papas, entre otros.

**Alcantarillado y las Microcuencas Hidrográficas.** Se establece en Tegucigalpa la necesidad de planificar el alcantarillado sanitario y pluvial por las microcuencas que componen los diferentes corredores de agua en la ciudad ya sea de invierno o de toda época del año. En años anteriores se consideraban las depresiones causadas por las corrientes para ubicar los colectores previo a su llegada a los emisores finales, para favorecerse de sistemas que funcionan por gravedad, sin embargo el territorio por el cual se recogen las aguas superficiales que es el mismo pertinente a las microcuencas, no era considerado no obstante que de esta manera se puede planificar la densidad poblacional en el diseño de áreas de influencia y de saturación , Ubicando en mejor forma los colectores en aquellas microcuencas que favorecen no solo la pendiente sino esa área de influencia (DISAT, SANAA Ochoa R. -2000)

El efecto generado de una buena planificación en saneamiento básico al referirnos a la disposición adecuada y tratamiento de las excretas humanas, contribuye al desarrollo iniciando con que si no hay salud no se puede trabajar y por consiguiente el crecimiento económico se detiene, veamos:



### 4.1.11 Sostenibilidad

#### Sostenibilidad de Proyectos de Inversión.

Es importante analizar la sostenibilidad de los proyectos de inversión de manera que la infraestructura pueda operarse correctamente durante su periodo de diseño, considerando que periodos de variabilidad climática son diferentes pero también la variabilidad de atención gubernamental derivado de priorizaciones económicas y administrativas diferentes en cada gobierno electo.

En el campo de los recursos hídricos, ligado a las cuencas hidrográficas, es muy importante considerar, por ejemplo, toda el área de escorrentía, desde los picos y lomos de montaña, hasta el sitio en que se va a desarrollar la infraestructura, demanda un diseño que soporte toda la avalancha hídrica, con periodos de recurrencia suficientes y los cuales no deben ser inferiores a 50 años o mayor, sin embargo en el caso de represamiento estos periodos pueden ser de 500 años o más, por el gran peligro que representan para las ciudades. Este es el principal elemento técnico que puede dar sostenibilidad a la infraestructura, por ejemplo las descritas

Otros elementos hay que considerar: administrativos, legales, económicos, sociales, y técnicos, por ejemplo la protección ambiental que es muy importante, por cuanto no es lo mismo una avalancha hídrica (Crecida de río), en la cual es alimentado el río desde terrenos con cobertura vegetal que aquel de terreno desnudo, de ahí la importancia del control de incendios, por ejemplo.

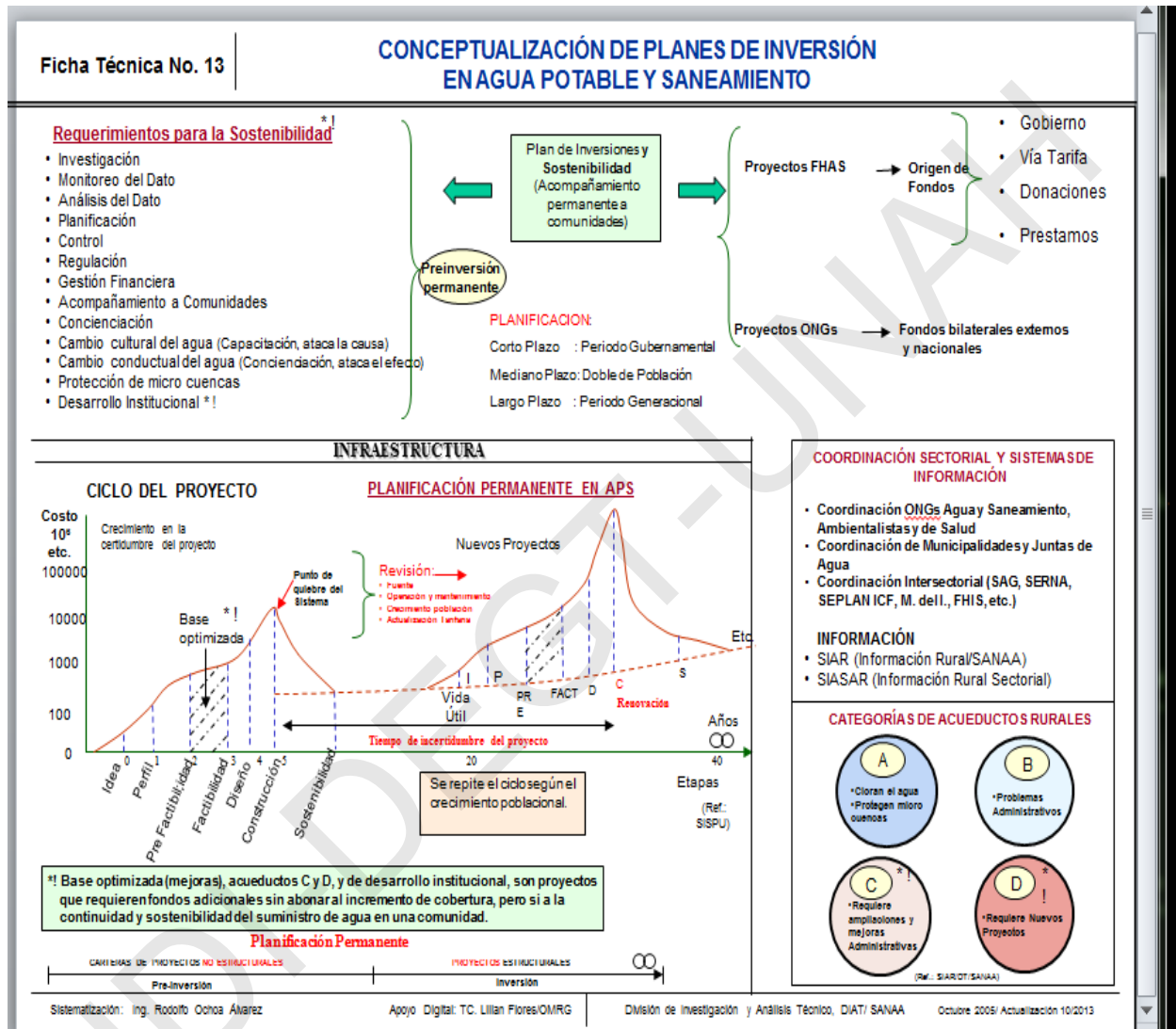
En agua potable es básico tomar en cuenta lo descrito, pero también otros puntos de vista que pueden ser comunes con el que tema de recursos hídricos para todos los usos, considerando que es muy importante el tema de factibilidad de proyectos, por cuanto de ello depende la sostenibilidad de los mismos durante su periodo de diseño.

De ahí la necesidad de conocer temas relacionados con la tecnología a utilizar, opinión pública, entre muchos otros que se encuentran identificados en el orden político, técnico, legal, de entorno, organizacional, social, económico, el ambiente en general, y la vulnerabilidad a que pueda estar sujeta la infraestructura (El proyecto).

Una vez soslayados todos los problemas que dan la factibilidad al proyecto y se logra su construcción comienza la lucha por la sostenibilidad operativa del proyecto la cual está cimentada en el campo organizacional donde se necesita



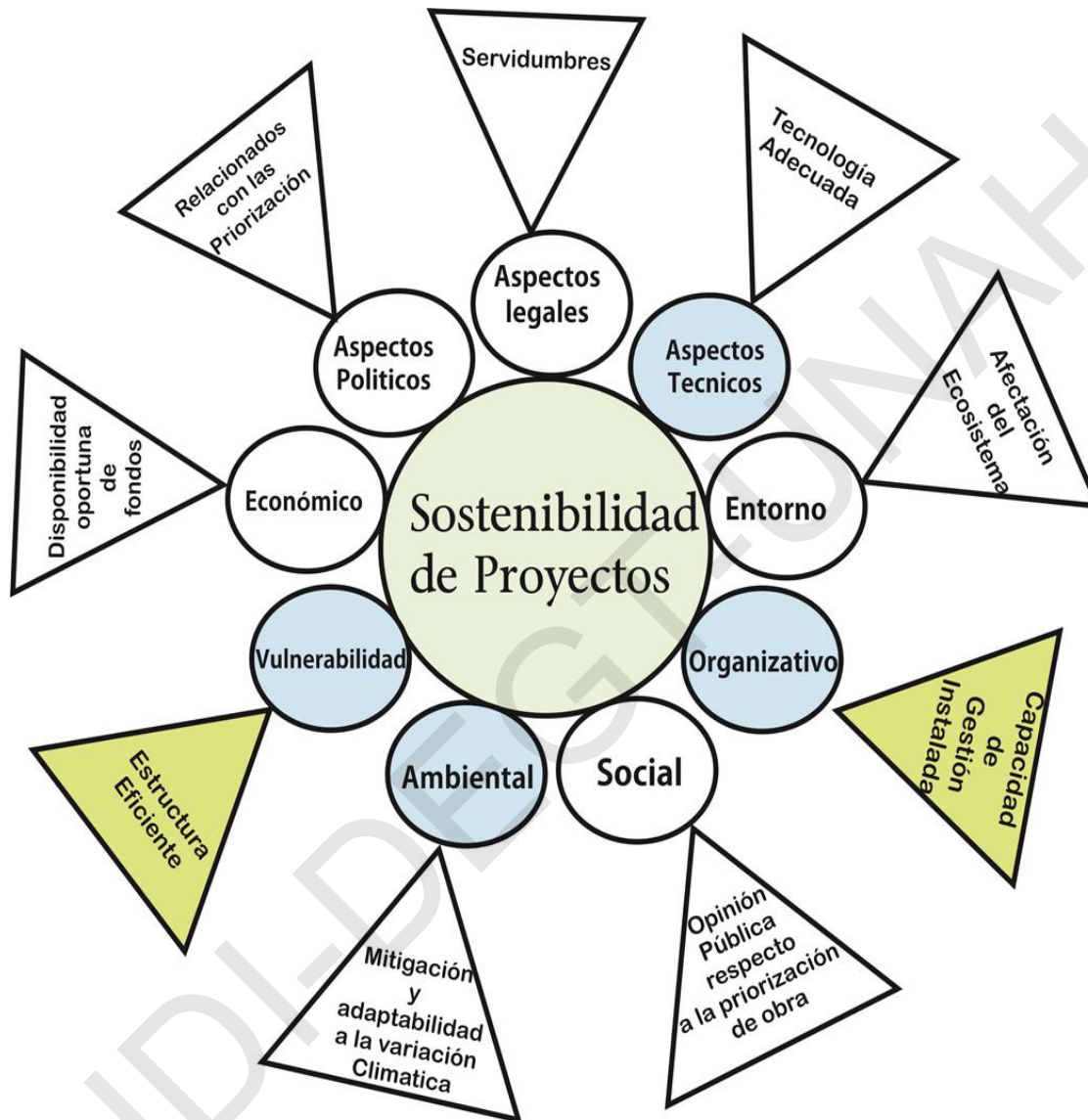
capacitación durante la ejecución, pero también para saber administrar un acueducto rural, las juntas de agua son el mejor ejemplo de ello cuando saben negociar tarifas adecuadas, responsabilidad en el pago y cooperación en los momentos de crisis



Elaboración propia

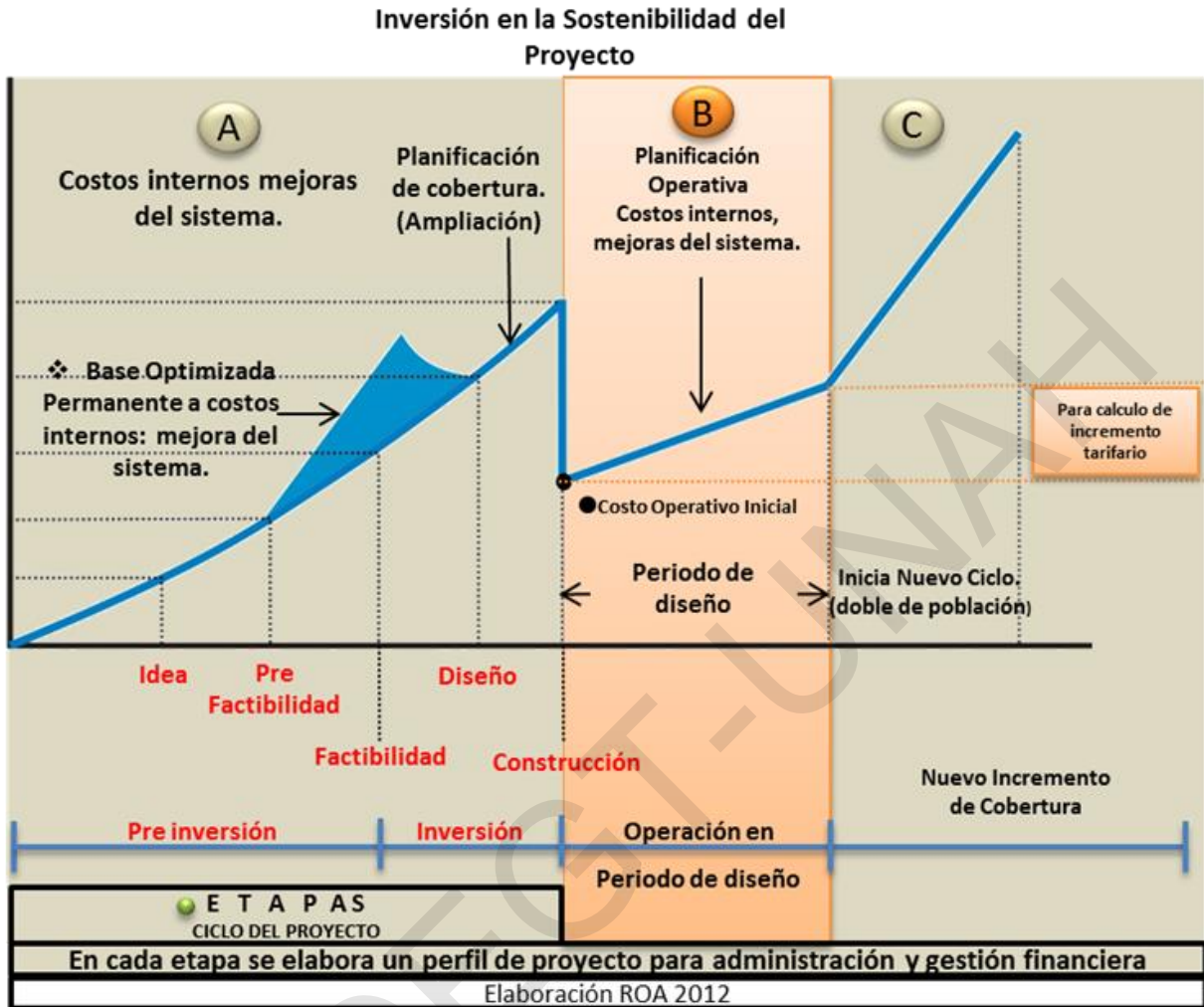
El siguiente mapeo conceptual sobre la sostenibilidad de la infraestructura en agua potable y saneamiento indica que existen al menos nueve aristas que analizar sin embargo cuatro de ellas son básicas: Los aspectos técnicos, aspectos organizativos, aspectos ambientales y de riesgo., teniéndose como elementos insoslayables el construir una infraestructura eficiente y una buena capacidad de gestión institucional en términos administrativo- económicos.

## Ejemplo de Áreas de estudios de sostenibilidad en Función de la Factibilidad de Proyectos



*Elaboración propia.*

En el diagrama subsiguiente se establecen las fases de mejoras del sistema de agua y saneamiento previo a una nueva construcción. (A) Al finalizar el proyecto inicia la operación del sistema durante su periodo de diseño, (B) para posteriormente reiniciar la etapa de construcción de un nuevo proyecto. (C) (Renovación).

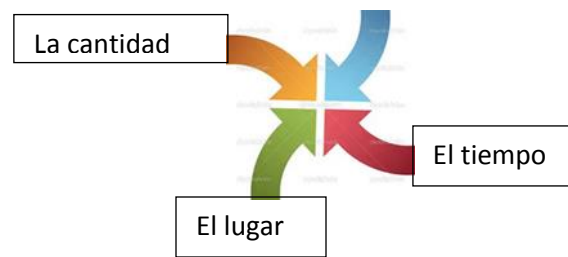


Cada etapa del ciclo posee su perfil administrativo

Nota:  
La base optimizada mantiene el sistema en buenas condiciones durante el periodo de diseño, a costos internos

#### 4.1.12 Categorías Aristotélicas Aplicadas al Desarrollo.

Existen algunas determinantes básicas a considerar en la conceptualización del desarrollo por ejemplo la educación, la legislación y la asistencia. Y como categorías aristotélicas La cantidad, el lugar, el tiempo y la cualidad.



categorías Aristotélicas analizadas. (Martínez M. Felipe, 1973)

### a. La cantidad

Respecto la cantidad es necesario revisar cuanta gente se beneficiará con el desarrollo, y cuál es el área de cada cuenca y su potencial cuantificado por ejemplo Cosecha en función de la población, por ejemplo y el agua requerida como insumo insoslayable del desarrollo,... y de la vida en cada comunidad.

En atención al lugar, que como se ha dicho corresponde al espacio que comprende la cuenca hidrográfica y según sea la población, meta así será definido ese espacio y ubicación de trabajo en la cuenca, por ejemplo áreas industriales separadas de las áreas habitacionales.

### b. El tiempo

Categoría ya analizada es importante realizar Un análisis Post Mitch, presenta el año 1998 la base principal del estudio debido a que este evento ha potenciado el inicio del análisis de cuencas en el país con enfoque de gestión del riesgo, a nivel gubernamental y de la cooperación externa, permitiendo el afianzar conocimientos primigenios y establecimiento de nuevos conocimientos en el tema cuencas hidrográficas como un tipo o clasificación de cuencas en general.

Pero no se puede dejar por alto en este análisis "aristotélico" la variabilidad climática en el tiempo, desarrollándose ciclos a través del ciclo general como lo es el ciclo hidrológico, entre otros complementarios por ejemplo el ciclo estacional año con año pero también los ciclos de máxima sequía y de máxima precipitación como lo son los fenómenos del niño y de la niña, sin olvidar sus máximas

manifestaciones en los ciclos decadales fríos y calientes con durabilidades promedio de cinco lustros. Asociados al movimiento de nutación de la tierra y los ciclos de radiación solar.

### **c. La Calidad**

Permite calificar las categorías económicas, la bondad del medio ambiente para proporcionar insumos y para absorber parte de la contaminación y la diferenciación social, incluyendo en ella el agua para los grupos étnicos que han sido postergados.

Existen una cantidad de términos ligados a la calidad, entre ellos: regulación, control y vigilancia que se da en forma diferente a la función privada conformándose esta con el análisis de calidad en el control, mientras que lo público realiza vigilancia incluso fuera de su ámbito de acción.

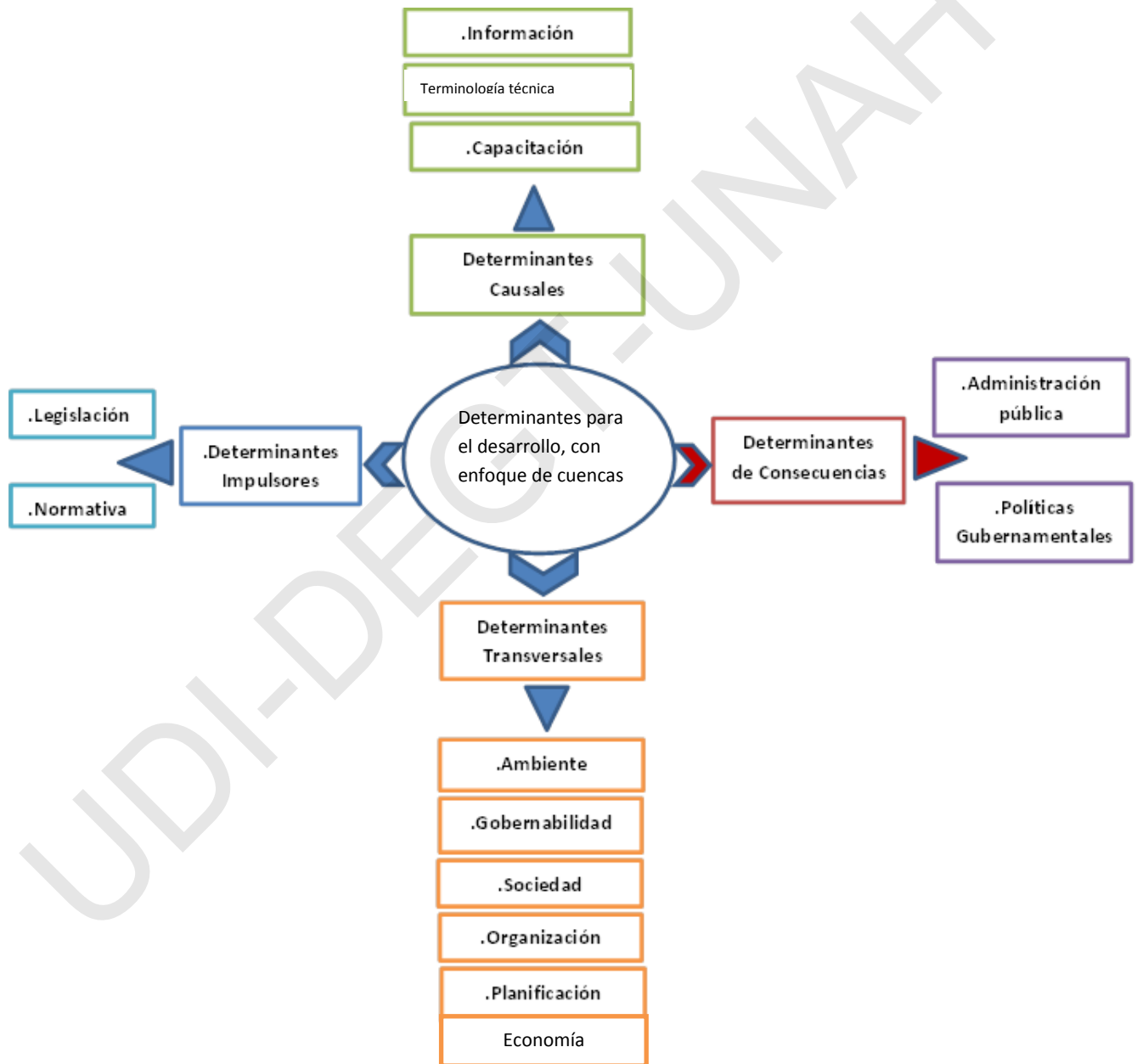
### **d. El Lugar**

El lugar en nuestro caso de estudios tiene dos espacios en el desarrollo; en la conceptualización de Estado – Nación y en la conceptualización de cuenca hidrográfica el primero como un todo con límites convencionales como país y el segundo con límites naturales como partes de aquel.

# CAPITULO V

## EVOLUCION DE INDICADORES EMPIRICOS DEL DESARROLLO HUMANO

Sobre las determinantes básicas y empíricas definidas en este trabajo para el desarrollo, analizamos lo siguiente:



Elaboración propia

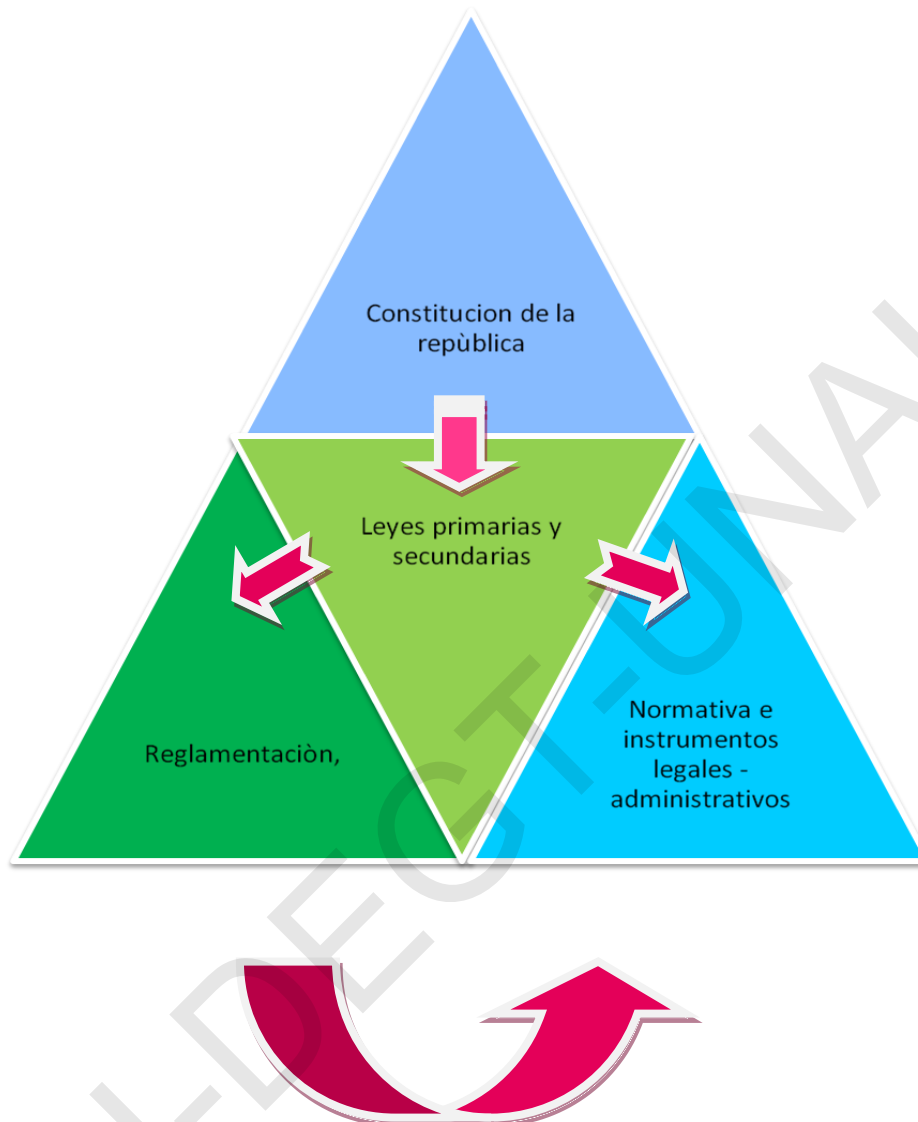
## **5.1. Indicadores de Determinantes Empíricos Impulsores**

### **5.1.1. Legislación, su necesaria aplicación y acción coordinada.**

Son diferentes las instituciones relacionadas con el tema hídrico en Honduras, es a partir del año 1986 que el SANAA, consciente de la necesidad de una legislación apropiada, expone en los diferentes círculos de discusión, la necesidad de armonizar la Ley General del Agua sobre la base de la Ley General del Ambiente y de las municipalidades, siendo necesario en aquel momento promulgar las leyes relativas a la gestión efectiva del agua con las leyes de Ordenamiento Territorial, Ley Forestal y la Ley Marco de Agua y Saneamiento y la Ley General de Agua; comienzan discusiones sectoriales para armonizar la legislación relativa al agua, buscándose una correlación entre ellas. Hoy día, una vez aprobadas las Leyes, la aplicación de la normativa va incrementándose poco a poco y la reglamentación general está en proceso de formulación.

Se presenta como resultados de esta investigación, estadios relativos a la Ley, se realiza un acercamiento a través del sector agua potable y saneamiento el cual puede ser extendido a los recursos hídricos en general y otras esferas del desarrollo. La sistematización del estamento legal se presenta en la gráfica adjunta, en los conos inversos la legislación, en el primero se presenta la Constitución de la República como la máxima expresión de la administración del Estado, Las leyes sectoriales, políticas institucionales de Estado y los Reglamentos, Normas e Instrumentos y en el segundo los diferentes instrumentos de acompañamiento de la ley.

## Relación entre Leyes, Reglamentos y otra normativa.

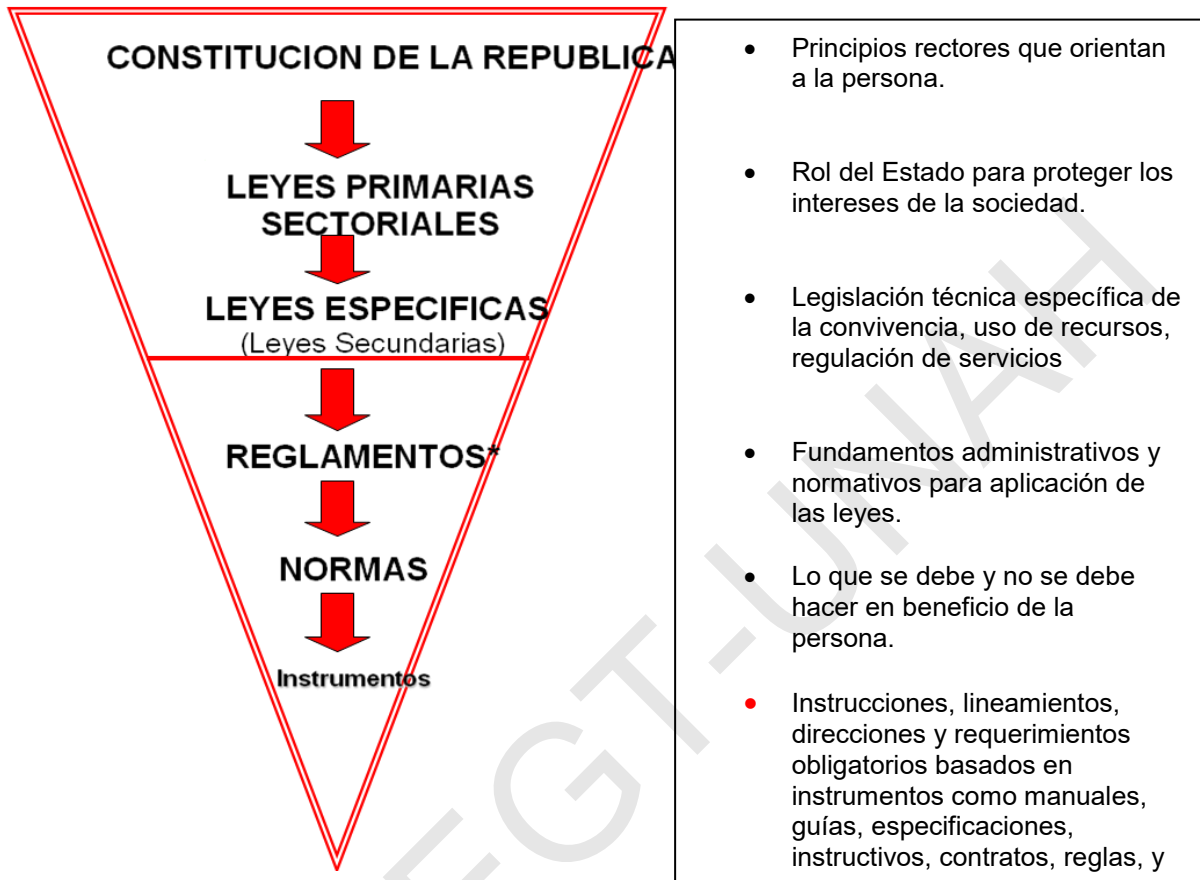


- La constitución como principio rector
- Las leyes primarias y secundarias para proteger los intereses de la sociedad
- La reglamentación para administrar correctamente las leyes y
- La normativa e instrumentos legales- administrativos para indicar lo que se debe y no se debe hacer en beneficio de la persona y la sociedad en general

*Elaboración propia*



## Instrumentos de Apoyo Legislativo.



*Elaboración propia*

Este estamento legal ha estado ligado a los Acuerdos Internacionales relativos al agua, al ambiente y al desarrollo de países de centro y de periferia.

### 5.1.2 Normativa en Gestión del Riesgo

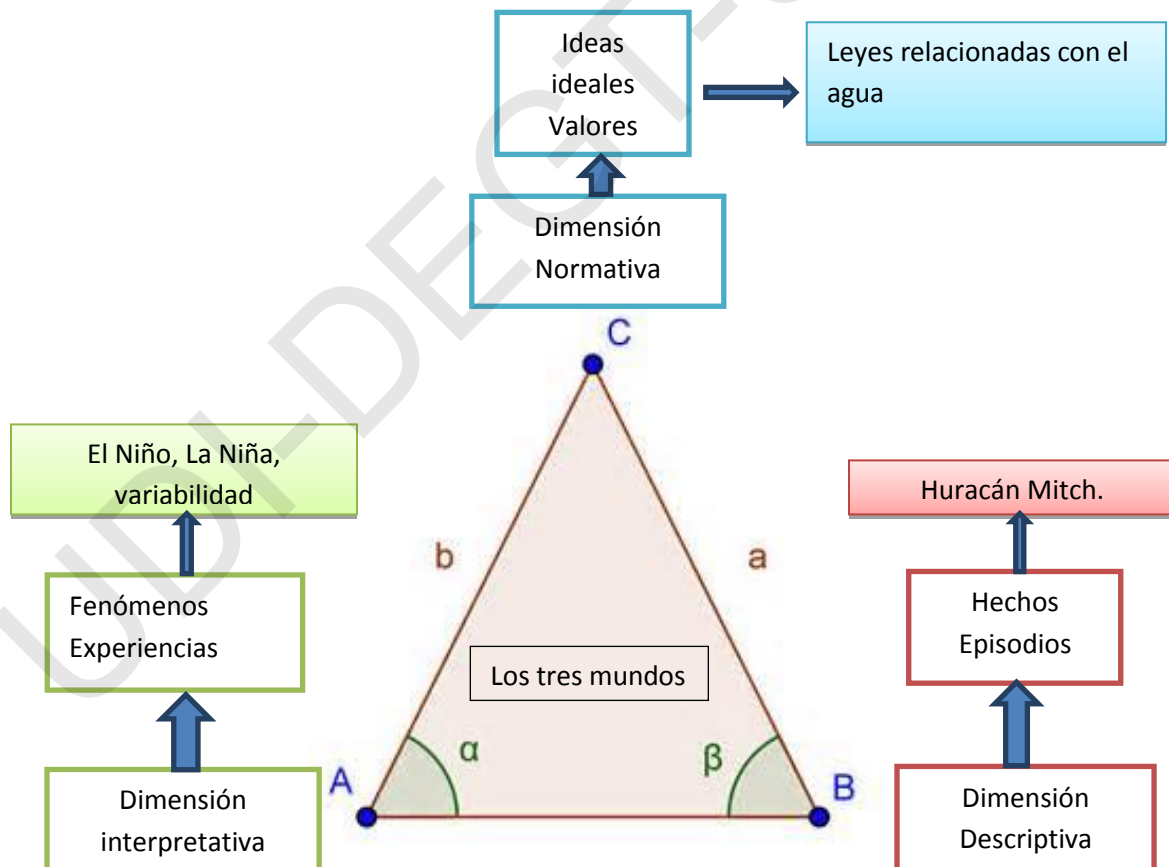
La gestión del riesgo se desarrolló en un principio como una política de Estado en el ámbito de atención de emergencias nacionales, sin una reglamentación ni coordinación efectiva por parte del Comité de Emergencias Nacionales COPEN en los años 70s. Es en el sector agua y saneamiento que se da inicio al análisis de participación institucional desde el punto de desastres naturales generada por lluvias, en el marco del Comité Centroamericano y República Dominicana de Agua Potable y Saneamiento (CAPRE).

Posterior al Huracán Mitch en el año 1998, el SANAA participa en la elaboración de la Guía Técnica de Gestión del Riesgo en Agua Potable y Saneamiento con apoyo financiero de OPS y participa en la planificación original; paralelamente el gobierno moderniza el Comité de Desastres que desemboca en lo que hoy se

conoce como Comité Permanente de Contingencias (COPECO), siendo resiente la Ley de SINAGER, como un sistema de gestión del riesgo que aglutina a COPECO como su brazo técnico y operativo y al presidente de la Republica apoyado por todo el aparato estatal . Se ha avanzado en el tema, pero aún es necesario establecer regulaciones, protocolos, estandarización, sistematización en la generación de información, su aprovechamiento y análisis conceptuales.

Existen tres mundos: La dimensión normativa que es el mundo de las ideas e ideales. Valores; la dimensión interpretativa que es el mundo de los fenómenos, experiencias, entre otros y; la dimensión descriptiva como el mundo de los hechos, episodios y demás, en opinión de Souza Silva (2009). En la gestión del riesgo, la primera compete a la legislación descrita, el segundo a las amenazas principalmente naturales como el fenómeno del niño, la niña y sismos y el tercero a las vulnerabilidades y a los desastres de los cuales los sistemas de agua no están exentos.

### Descripción, Interpretación y Normativa



Sistematización propia (Ref. Sousa Dà Silva 2009)

La teoría de la temporalidad es básica (el pasado) es necesaria para la reconstrucción de la historia, medida en eventos extraordinarios. Su simbiosis lleva a la explicación de esos eventos, (Euraque D. 2008), de lo cual no está exenta la ciclisidad ya mencionada y la variabilidad de fenómenos como el niño y niña o los periodos decadales húmedos y calientes ligados a los ciclos de radiación solar

## **5.2 Determinantes Empíricos Causales**

### **5.2.1 Terminología Técnica.**

El abordaje de cuencas hidrográficas en el país fue efectivo en los años 70s, a través del programa hidrológico centroamericano, tiempo en el cual el manejo climático fue efectivo con suficientes estaciones hidrometeorológicas. Ya en los años 80s se trabajó únicamente en el manejo de la información y es en el correr de los años y específicamente en los años 90s, en el ambiente de modernización del Estado, este comportamiento disminuyó considerablemente, lo cual desembocó en un cisma técnico en la temática de cuencas

En los años 70s existió el Programa Hidrológico Centroamericano, que permitió en el pasado estudiar las cuencas hidrográficas, especialmente desde el punto de Meteorología al desarrollarse las redes hidrometeorológicas nacionales. En los años 80s se concretó al manejo de la información mediante el monitoreo de los ríos y del clima, con fines de riego, perdiéndose las iniciativas originales de establecer las cuencas hidrográficas como territorios de atención gubernamental, perdiéndose incluso el monitoreo efectivo después de la modernización del estado en los años 90s.

La terminología técnica sobre cuencas hidrográficas en Honduras reinicia con la experiencia interinstitucional en el análisis para el Proyecto del Corredor Biológico Mesoamericano impulsado por la NASA en el año 1999 y coordinado en Honduras por el Observatorio Astronómico de la UNAH, donde el SANAA por medio del autor de este trabajo, convoca a las instituciones participantes a establecer una Terminología Básica de Cuencas, considerando que no existía entendimiento en las discusiones entre los participantes. Este ha sido el inicio de una serie temática técnica que se ha ido mejorando en el correr de los años pero aún es insuficiente

### **5.2.2 Información**

Sistematización de la información de cuencas y la organización social. La información existente sobre el tema de estudio es poco conocida en Honduras a pesar de la moderna legislación hídrica, no se incluye el territorio de cuencas en

los programas Estatales, por ejemplo reconstrucción nacional, estrategias de pobreza, desarrollo humano, desarrollo sostenible, metas del milenio o seguridad alimentaria como ejemplos, sin establecerse la información técnica necesaria para el logro de objetivos. Por otro lado la escasa información disponible, la que existe es parcial y sectorizada sin establecer los vínculos entre sectores para una planificación técnica – financiera efectiva.

Es perentorio el acceso a la información como bien social, pero no basta solo el conocimiento, se requiere una combinación entre ciencia y arte en un alto nivel de complejidad en relación al desarrollo, humano sostenible. La calidad de información es pertinente, las fuentes en línea no siempre dan la solución al conocimiento especializado, son pocas las personas que tienen la capacidad analítica para saber diferenciar entre la información servible a la información inservible. (Huaylupo Juan 2009).

En el subsector agua potable y saneamiento aún se analiza el incremento de cobertura desde el punto de vista de dotación de infraestructura, sin análisis relacionados a la preservación de fuentes, planificación territorial y mucho menos considerar al agua potable de las poblaciones como factor de desarrollo, o cuando esta se suministra en las cantidades adecuadas.

El agua es un derecho humano ya instituido en la Constitución de la República y el Plan de Nación, por tanto las políticas de Estado deben estar orientadas a satisfacer esa necesidad básica de la vida, sin olvidar la responsabilidad de la sociedad en mantener adecuadamente los sistemas de abastecimiento vía tarifa, que satisfaga esa actividad eficientemente y con ética, tanto por parte de la población como por los funcionarios gubernamentales.

Es así que la Ética Humanista está fundamentada en los derechos humanos. Y si relacionamos al ser humano con el desarrollo, si este es económico es a costa del ser humano. Entra aquí la trilogía del desarrollo: Sociedad, Estado y Mercado (Cerutti 2008).

Coincidentemente en el desarrollo de esta investigación, en el año 2010, se promulga la Ley de Visión de País y Posicionamiento de un Plan de Nación, en uno de sus Artículos se declara el agua como un derecho humano, en el año 2012 se efectúa la Enmienda Constitucional declarando el agua y el saneamiento como un derecho humano.

## **a. Entorno nacional**

La planificación del desarrollo se establece en función de fondos disponibles cada año por cada gobierno, sin un horizonte que sistematice la planificación estratégica y operativa en función de requerimientos puntuales en los diferentes municipios, salvo contados casos, sin tomar en cuenta la dinámica que establecen los recurso hídricos por cuenca hidrográfica. Se mantiene este criterio en el desarrollo del trabajo de investigación iniciado en el año 2007, no obstante al 2013 la realidad se ha potenciado con la planificación de país derivado de la conformación de la secretaria de planificación (SEPLAN) en el año 2010

### **5.2.3 Capacitación**

Hasta hace muy poco tiempo en Honduras la conceptualización ambiental era poco conocida en el sistema educativo nacional, era muy limitado lo que se sabía de cuencas hidrográficas y sobre todo del esquema de cuencas hidrológicas que aglutina tanto las fuentes superficiales como las subterráneas. La población requiere educación y debe responder a la ciencia en forma contextualizada. (J. Huaylupo 2009). La educación transmite saberes como injerencia a todo ser humano. Actualmente se requiere elevar las potencialidades, las habilidades, en este contexto se encuentra la investigación que genera conocimiento práctico.

El tema educación tiene alto grado de relación con este trabajo de investigación considerando que parte de las actividades realizadas en la gestión del desarrollo sobre la base relacional de las cuencas hidrográficas agua y saneamiento, tiene que ver con conceptos y categorías no suficientemente estudiados en el país. Se requiere de formas no convencionales para la entrega de información nueva que se encuentre en el trabajo de investigación, tanto a niveles escolares como profesionales, teniéndose que analizar las experiencias en la educación formal e informal sobre el tema. Conociendo la necesidad de capacitación no formal, bajo convenio con el Ministerio de Educación se ha implementado jornadas para el desarrollo de temas relativos a la contaminación ambiental, causas y consecuencias del cambio climático, calidad y potabilización del agua y un cambio conductual hacia el buen uso del agua. De no incorporarse el tema de la educación en este trabajo, el esfuerzo sería estéril, por cuanto los hallazgos no tendrían el poder multiplicador que da el conocimiento para un cambio de conducta hacia el desarrollo, sobre la perspectiva ambiental y morfológica del área en que nos desenvolvemos: el agua y el saneamiento para la vida y para el desarrollo. La influencia de la educación entonces, se vuelve una necesidad.

El conocimiento proporcionado a través de las técnicas que se han estudiado para ese efecto, influye significativamente en la gestión del desarrollo al poderse

extender en forma, esperamos rápida y sencilla, la información requerida para adecuadas tomas de decisión por parte de las autoridades y población en general.

La educación es el espejo de la sociedad por ello se requiere capacitación y más, por ejemplo un enfoque integral balanceando: persona, institución, comunidad, economía, sociedad y medio ambiente (Wessler Matías 2008) donde el agua y saneamiento forman parte transversal al desarrollo, en un contexto de gobernabilidad, desarrollo institucional y estabilidad macroeconómica.

Es de todos reconocido que la sociedad requiere educación y esta debe responder a la ciencia en forma contextualizada. La educación transmite saberes como injerencia a todo ser humano. Actualmente se requiere de potenciamiento de habilidades. En este contexto se encuentra la capacitación antes que la educación. “Ahora transmitimos cultura no nuevo conocimiento considerando que lo dado ya está”, (Morazán Pedro, 2008), diferimos un tanto en el sentido que lo dado ya está en cuanto a educación se refiere. Este concepto es valioso en parte a aquellos que han logrado alcanzar algún grado de escolaridad hasta niveles universitarios, pero la sociedad es creciente y cambiante en el tiempo por tanto los saberes también cambian. No es lo mismo el mensaje cultural del agua en los años setenta cuando los ríos eran cristalinos y abundantes que hoy en día cuando las fuentes además de ser reducidas en caudal están altamente contaminadas. En otros campos también ha sido cambiante en el orden económico: diferente en una época de riqueza y moneda dura que en un tiempo actual de saqueo de los recursos naturales y una moneda devaluada.

### Los Saberes en el Tiempo

AYER	Condicionalidad	HOY	Condicionalidad
Educación:	Ríos <b>cristalinos</b>	Educación:	Ríos <b>contaminados</b>
	<b>Poca</b> población		<b>Mayor</b> población
<b>Saber tradicional</b>		<b>Nuevos saberes</b>	
	Moneda <b>dura</b>		Moneda <b>devaluada</b>

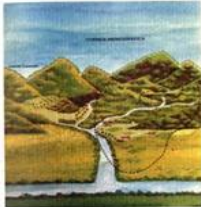

La formación existente en el país se establece en base a la curricula tradicional mejorada con la conceptualización ambiental en general, sin tomar en cuenta la formación en cuencas hidrográficas y sobre todo del esquema de cuenca hidrológicas que aglutina tanto las fuentes superficiales como las subterráneas, y



Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez



sin mecanismos de capacitación informal como base en la diseminación rápida de conocimiento, situación que también sucede en la currícula básica y superior Temas básicos de Capacitación.



El Cambio cultural y conductual del buen uso del agua

- Cuencas y calidad del ambiente
 



- Cambio Climático, causas y efectos
 



- Calidad del agua y potabilización
 



- Consejos del buen uso del agua
 

## 5.3 Determinantes de Consecuencias

### 5.3.1 Políticas Gubernamentales.

Políticas gubernamentales insuficientes y sectorizadas, El desarrollo ligado a una política de gobierno según el partido en el poder, acompañado de las políticas monetarias y de mercado dirigidas por los organismos financieros internacionales, la agricultura y la ganadería divorciada de las reglas ambientales, el desarrollo municipal trabajando con una política de autonomía mal entendida que no permite ponerse de acuerdo, las políticas de Estado con las políticas locales, el sector hídrico con debilidad frente al sector forestal, débil organización en el sector agua

potable y saneamiento, sin apoyo financiero de la Secretaría de Finanzas para su fortalecimiento.

Es hasta hace pocos años y después del huracán Mitch que se analiza, se promueve y se dictan pautas relativas a las políticas sectoriales, especialmente en agua y ambiente, no obstante las mismas son débiles en términos de claridad de conceptos sobre cuencas y las relaciones entre determinantes con el medio natural y las cuencas hidrográficas

### **5.3.2 Administración.**

No existe una conexión administrativa entre la gestión de cuencas, el agua potable y saneamiento de fuentes para el desarrollo. La cuenca hidrográfica se constituye en el espacio natural donde se desarrolla la biodiversidad incluyendo al ser humano, sobre la base de la disponibilidad económicamente explotable de los recursos hídricos en cada cuenca, diferenciando esta biodiversidad con sus características heterogéneas, sin embargo la administración de los recursos se realiza como si toda esta biodiversidad estuviese en forma isotrópica, como que existiese en una sola cuenca denominada país.

Existen diferencias en las veintiuna cuencas hidrográficas, por ejemplo las cuencas del sur del país la situación es extrema, en invierno al agua es copioso, en verano los ríos casi se secan y las quebradas dejan de fluir agua, con lo cual se establece el principio de la escasez, “donde lo abundante es barato, lo escaso es caro” (Banquero H. 2007). Esta situación convoca a tomar medidas para acrecentar los recursos renovables. Por el lado del consumo estamos en presencia de los residuos, (contaminación).

#### **a. Promoción y Organización**

Es necesaria la regeneración del entorno natural, mediante la promoción de cambios culturales, para aceptar que la naturaleza es un medio dinámico y como tal responde negativamente ante la presión- que el ser humano la somete, es por ello que la cultura juega un papel de suma importancia, ya los mayas y otras culturas indígenas de Latino América manejaban estos conceptos.



En cuencas hidrográficas por ejemplo es necesario evitar el deterioro de las cuencas mediante la implementación de un programa de manejo integral, esto es, conocer su estado (Diagnóstico), conocer el impacto social y la necesidad social,



conocer la organización local, conocer la institucionalidad presente en la zona, programar aspectos de reforestación y control de la erosión, Conocer sus ciudades y comunidades rurales, su industrialización, cadenas productivas y de comercio y el uso del suelo en general.

### 5.3.3 Gestión Sectorial

Se sabe que en Honduras la recolección de información de las comunidades es dispersa, cada instituciones cuenta con diferentes bases y fuentes de datos, las que utilizan para fines distintos, entre ellos la búsqueda de financiamiento para solventar las necesidades de proyectos en esas comunidades, ayudas que generalmente no llegan por diferentes motivos ya sea porque no se cumple con los requisitos de información o por que el proyecto diseñado para la comunidad no reúne los requisitos técnicos financieros requeridos por los organismos financieros.

Para fines de esta investigación fue importante analizar los conceptos “*Discutir las contribuciones actuales de las bases teóricas que conllevan a una práctica de un desarrollo sostenible*”(Jacinta Orreia, 2008), entendiendo en esto, el análisis de todo cuanto acontece sobre el tema a investigar y que abonó a la conceptualización necesaria para entendimiento de la ruta que lleva, a fin de profundizar en el tema desarrollo, sabiendo esto, se pudo discernir sobre las categorías de análisis y las diferenciaciones según régimen espacial.

Lo Urbano y lo rural tienen connotaciones distintas, “el valor de uso es ampliamente aceptado por el sector rural, el problema es que existen desigualdades también en el campo y condiciones ambientales muchas veces adversas que los campesinos (as) necesitan superar para tener una vida digna” (J.O Santos de Moráis, 2008). Pensamiento que hace reflexionar en la necesidad de diferenciar en la investigación lo relativo a lo urbano respecto a lo rural. “Las ciudades por ser espacios de consumo y de servicios requieren de insumos del campo para sobrevivir pero para la comodidad entendida esta como la obtención de más y más bienes y diversión con última tecnología, impera la economía de mercado”.

“*Contaminación, enfermedades, falta de agua, etc. ¿Qué significa para la zona rural?*”, es menester encontrar respuestas y razones que determinen el significado de la vida con calidad, tanto en el campo como en la ciudad como un derecho humano. Cabe analizar el contexto ambiental en el que se desenvuelve la sociedad en ese espacio- territorio llamado cuenca hidrográfica y que es irrigado por el vital líquido que abastece a las poblaciones y que es necesario devolver

después de su uso en forma económicamente explotable por usuarios y comunidades cuenca abajo.

La gestión integral del desarrollo está íntimamente relacionada con las actividades que dan vida como la vida misma y las consecuencias de la relación sociedad – naturaleza, cuyas determinantes se establecen en el campo ambiental, concepto con el cual hay que convivir permanentemente en tanto su manifestación contaminante, cualquiera sea su actividad, en especial aquellas que se realizan con el fin de generar riqueza por la riqueza misma y no con un fin social.

Se establece en el cuadro adjunto, un mapeo conceptual que interrelaciona las diferentes áreas que requieren de gestión integral sin olvidar la gestión del riesgo que está íntimamente ligada con los fenómenos naturales, especialmente los recursos hídricos. En las diferentes formas en que se analiza la gestión integral para el desarrollo, de retrasarse una de las gestiones repercute en mayor o menor medida en las demás al no cumplirse la normativa ni la gestión adecuada.

Un inadecuado programa de gestión ambiental por ejemplo, no establecerá las condiciones pertinentes para una buena gestión en cuencas y viceversa, cómo esta puede influir en la adecuada gestión de los recursos naturales, el bosque por ejemplo, que condiciona o es al menos un pilar para el manejo adecuado de los recursos hídricos. Aquí se distribuyen dos campos, de existir suficientes recursos hídricos existirán suficientes sistemas de abastecimiento de agua para poblaciones, pero de ser estos en demasía tal como acontece con los fenómenos de la niña, la gestión del riesgo es la cara negativa, la amenaza también sucede al existir poco recurso hídrico como en tiempos de fenómeno del niño, donde la gestión del riesgo está íntimamente ligada a los abastecimientos de agua deficiente y la tendencia a la desertificación.

En la figura siguiente se puede analizar el engranaje que existe en la gobernabilidad del agua para el desarrollo, que bien puede indicarse también como la cadena de la gestión integral para el desarrollo. Si falla la gestión integral del ambiente, falla la cadena en general.

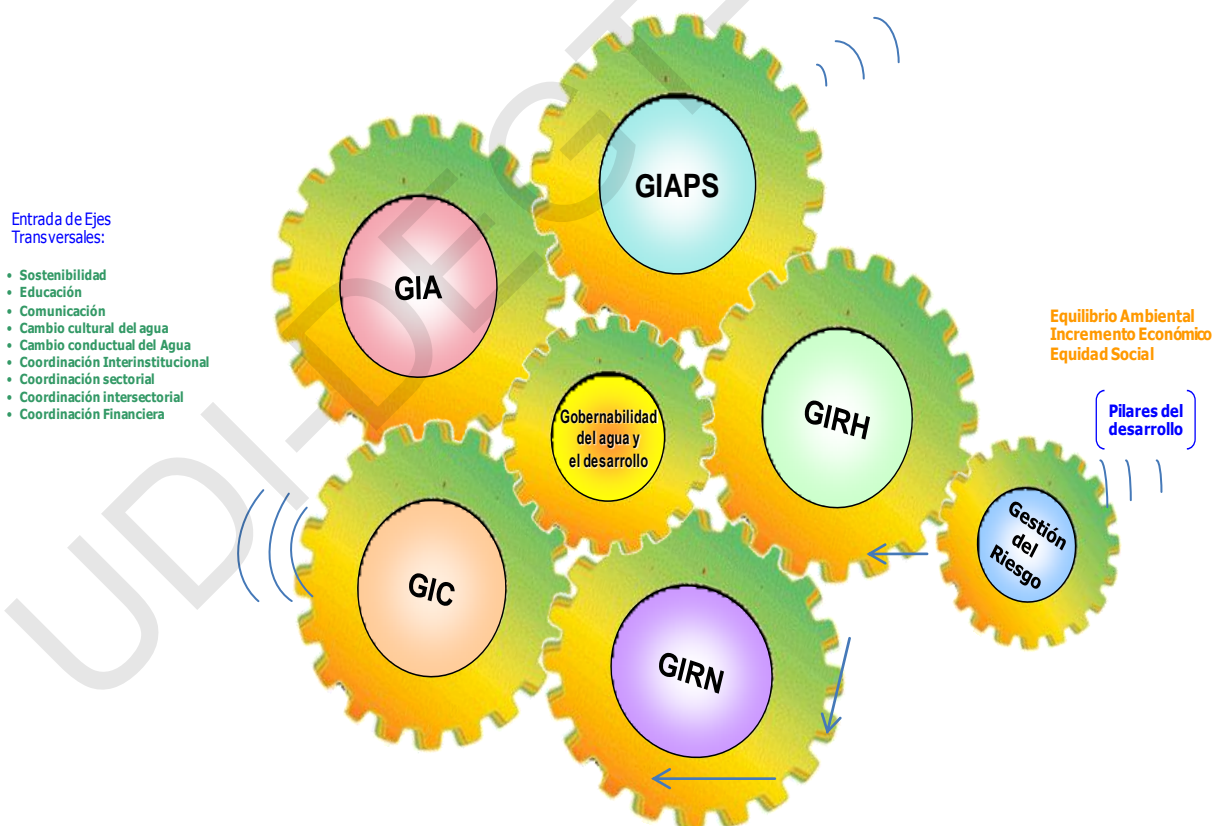
La cadena de la gestión integral de agua potable y saneamiento efectiva nos lleva a una gestión también integral de los recursos hídricos cuando se genera la administración excelente para todo uso. Si esta gestión integral de los recursos hídricos falla, fallará también la gestión integral de los recursos naturales, visto de la óptica de la botánica y de la biología entre otras ciencias ligadas a las naturales, por ejemplo la entomología y la mineralogía, pero también si una de las ramas de

las ciencias naturales no está haciendo lo propio adecuadamente, falla la gestión integral de las cuencas hidrográficas.

Si fuese efectiva la gestión integral de cuencas, fuese efectiva también la gestión integral del ambiente, pero si no atendemos por ejemplo la contaminación del aire y del ruido, falla también la gestión integral ambiental, de tal forma que dependiendo del tipo de contaminación por ejemplo del suelo y del aire, se contaminan acuíferos y hay presencia de lluvias acidas, de tal forma que el círculo negativo comienza de nuevo con una inadecuada gestión integral del agua y saneamiento y de los recursos hídricos en general.

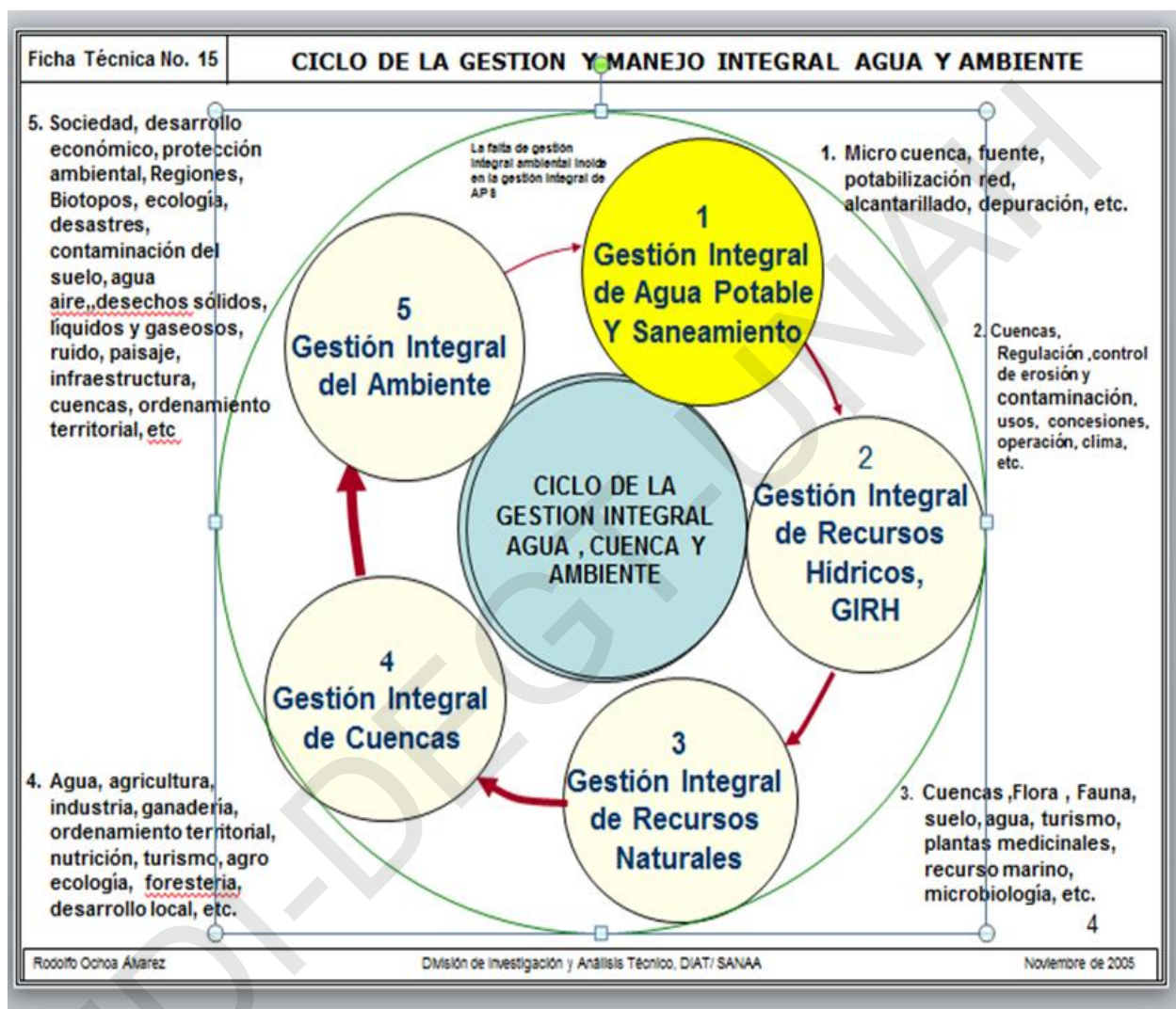
Vista la cadena de acciones descritas en sentido de las manecillas del reloj observamos esa correlación de la gestión integral. Nos preguntamos ¿y la gestión integral del riesgo no entra en este engranaje?, la respuesta es que sí pero de una manera transversal en todas las áreas de gestión descritas, simulada en la figura conceptual como un engranaje que camina alrededor de todo el esquema integral.

## Elementos de la Gestión Integral para el Desarrollo



Elaboración propia

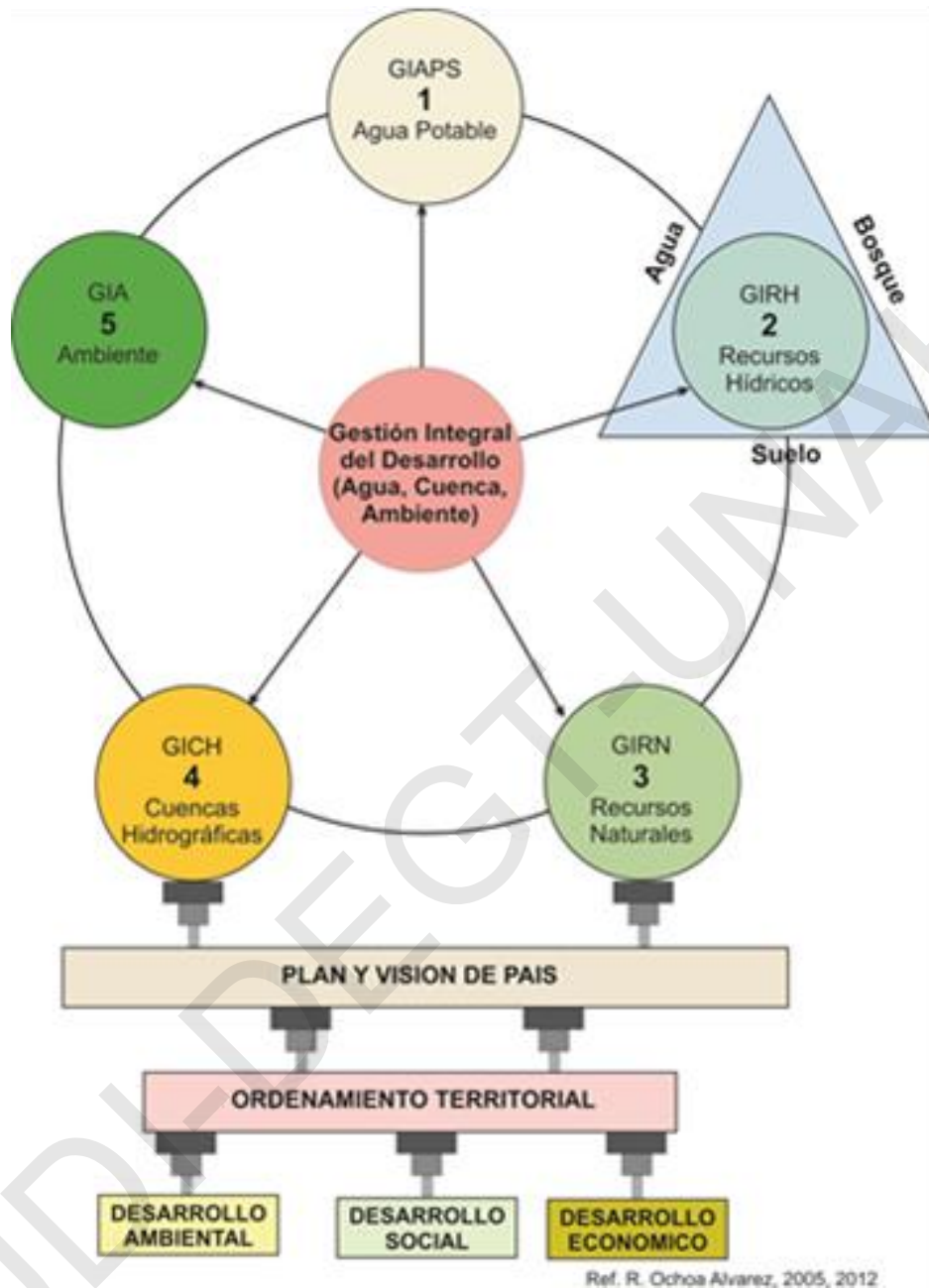
**a. Ciclo de la Gestión Integral Agua, Cuenca y Ambiente.** Para representar algunas actividades que se realizan en cada gestión sectorial proporcionamos el siguiente diagrama conceptual que indica la diferenciación entre ellas y si se quiere la complementariedad y su secuencia.



DIAT – SANAA 2005

El ciclo descrito se refiere a la gestión integral agua, cuenca y ambiente que es congruente con los elementos de la gobernabilidad del agua, los pilares del desarrollo y la gestión integral de los recursos hídricos en la forma siguiente.

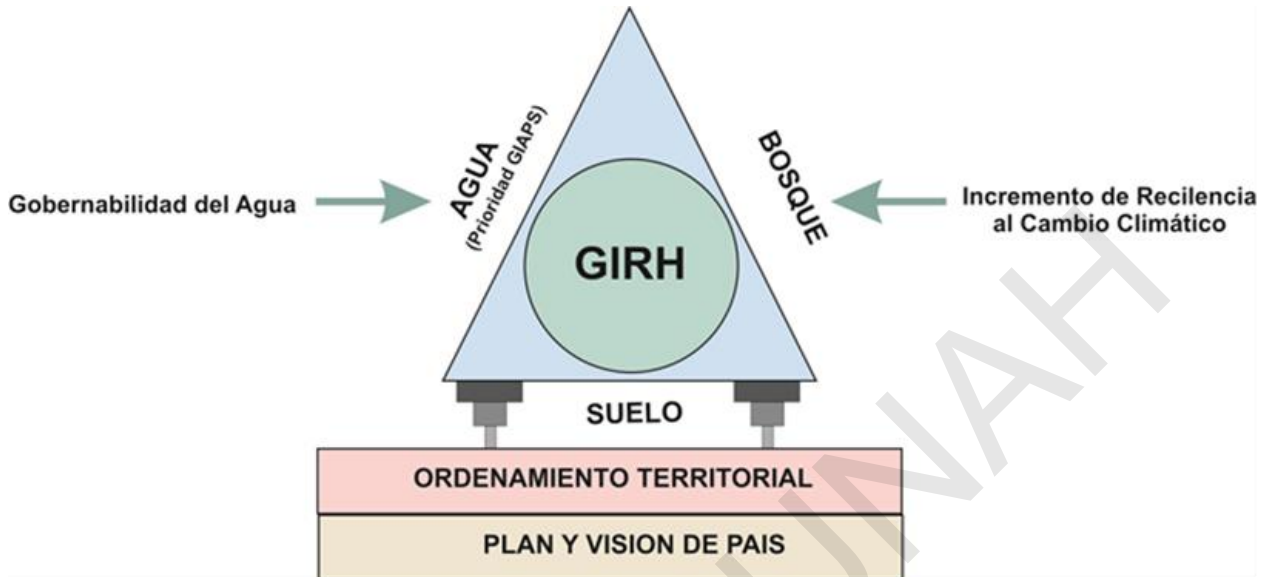
## Gestión Integral Agua, Ambiente y Ordenamiento Territorial



Elaboración propia- Documento 864, DIAT - SANAA 2012

Tanto la GIRH como las GIAPS dependen en demasía de la actividad que se desarrolla en suelo en el tema principalmente de calidad, también en cantidad, cuando ligamos este uso a la actividad tecnificada, tanto agrícola como ganadera y con un ordenamiento territorial que impulse el cultivo del bosque.

## Gestión Integral de los Recursos Hídricos



Elaboración propia- Documento 864, DIAT - SANAA 2012

Para la efectividad que se requiere es necesario fundamentarse en la Ley de Ordenamiento Territorial, el Plan de Nación y Visión de país.

**b. Gestión Integral de los Recursos Hídricos (GIRH).** Es ampliamente utilizada para definir las acciones, planes, políticas, requerimientos administrativos y financieros, integralidad de los usos del agua bajo el concepto de embalses de usos múltiples, así como las características de sostenibilidad, asociados no solo al campo económico, sino también al monitoreo permanente y a los sistemas de información. El quehacer GIRH entonces se convierte no en una meta a alcanzar, si no en la búsqueda de la integralidad de acciones, en las situaciones cambiantes, primero naturales derivadas de la variabilidad cíclica climática, en segundo lugar de la variabilidad política, en tercer lugar dependiendo del crecimiento poblacional en el tiempo y en el espacio que condiciona la cuarta variable, las condiciones de desarrollo, donde se incluye el uso doméstico como un derecho humano y los demás usos del agua.

En la gestión integral de cuencas hidrográficas (GICH), por consiguiente, se incluye la gestión integral de los recursos hídricos, haciendo énfasis en las organizaciones usuarias y rectoras del agua. En una primera instancia un Consejo de Cuenca debe aprender de su nueva responsabilidad debiendo conocer, tanto su entorno, como el conocimiento técnico necesario y la legislación que le ampara; en una segunda, si el Consejo de Cuenca sabe involucrar, dentro de su organización una unidad operativa sobre la base de una Secretaria Técnica, es

posible determinar la línea base en la cuenca hidrográfica. La identificación precisa de actores y las actividades técnicas relativas a los recursos hídricos en proceso, le es posible determinar así mismo, los escenarios necesarios para poder establecer una planificación efectiva y realizable tanto a corto como mediano y a largo plazo entendiendo este último como el tiempo generacional, atendiendo todos los usos del agua, así como aquellos relativos a la gestión integral de los recursos naturales (GIRN), favoreciendo prácticas amigables con el ambiente y respetando el caudal ecológico.

Un Consejo de Cuenca, por lo tanto debe priorizar como uno de sus puntos principales, la gestión integral de agua potable y saneamiento (GIAPS), con la coordinación efectiva que requiere el suministro del agua, primero a las comunidades; aquí los conflictos se reducen al acceso de una fuente de suministro de agua o los requerimientos de pago por servicios ambientales entre municipios, pero existen otros ordenes, por ejemplo la gestión del riesgo en épocas de inundaciones, y en época de estiaje, los caudales ecológicos requeridos, uso equitativo de embalses u otra infraestructura hidráulica y conexas, por ejemplo, puentes de acceso, abastecimiento de agua y de riesgo en otras áreas de intervención en cuenca, y entre otros, los problemas que se presentan en el agua superficial y subterránea en cuanto a la recarga hídrica.

La regionalización natural considerando las montañas que acompañan “lateralmente” a un río hasta su desembocadura en el mar, es la base territorial de los Consejos de Cuenca, esta regionalización natural de cuencas, subcuencas y microcuencas se combinan en cualquiera de sus niveles, con la regionalización conveniente en cuenca alta, cuenca media y cuenca baja, como también la diferencia con la unidad hidrológica de mapeo identificada como “las Costas”; de esta manera los proyectos pueden definirse en mejor forma, los más pequeños en micro cuencas, pero que la suma es de importancia, por cuanto la unión de micro cuencas forman una sub-cuenca con proyectos mayores, más si se incluyen las diferencias que existen en los conflictos entre países, derivados de cuencas internacionales.

## **5.4 Determinantes Transversales**

### **5.4.1 Organización Social**

El país muestra una organización social dispersa sin un enfoque de cuenca, falta gobernabilidad de los recursos hídricos, gestiones integrales y sectoriales, algunas iniciativas solo se han quedado en la intención; hace falta planificación y

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

ordenamiento a corto, mediano y largo plazo, los que se pueden aglutinar en tres ejes referidos al desarrollo sostenible: Ambiente, sociedad y economía.

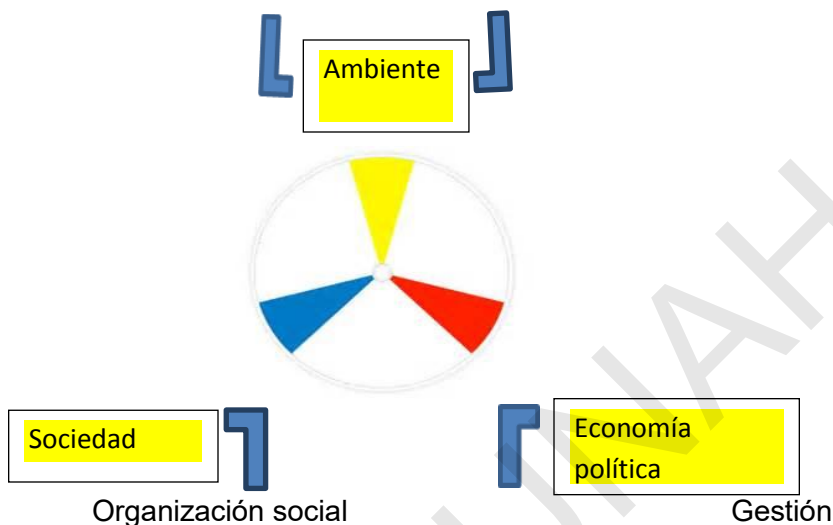
Sin embargo por ahora esa relación del desarrollo humano aún se aglutina por sectores independientes haciéndose necesario su agrupación a través de los concejos de cuenca y los consejos de desarrollo.

El enfoque de cuenca está ligado en todo su contexto al ambiente que rodea al individuo donde existe una relación indisoluble entre la flora, la fauna, el suelo, el agua, el aire y las mismas personas con que interactúa, estas a su vez se encuentran en el territorio denominado cuencas hidrográficas con manifestaciones variables según la cuenca que se trate es por ello que es necesario establecer la relación de cada una de sus partes, mediante explicaciones congruentes que determinen la conexión del ambiente con la cuenca hidrográfica enfatizando en la protección hídrica. Tanto en cuenca alta como en cuenca media, cuenca baja y las costas.





### Enfoque de Cuenca



integral

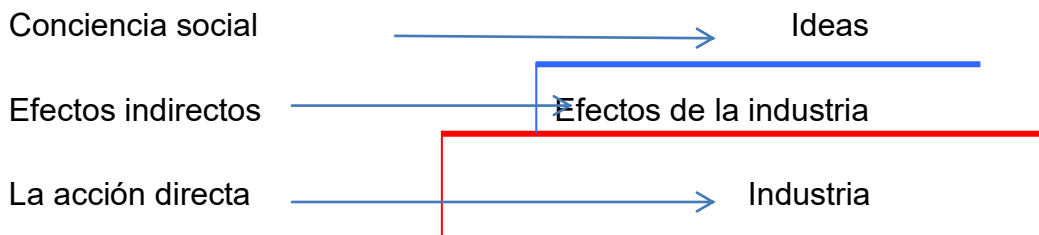
*Elaboración propia*

#### 5.4.2 Ambiente

El entorno que rodea al individuo es analizado en forma parcial sin incluir las relaciones existentes entre la flora, la fauna, el suelo, el agua, el aire y las mismas personas con que interactúa, estas a su vez se encuentran en el territorio denominado cuencas hidrográficas con manifestaciones variables, según la cuenca que se trate, es por eso necesario establecer la relación de cada una de sus partes, mediante explicaciones congruentes que determinen la conexión del ambiente con la cuenca hidrográfica enfatizando en la protección hídrica.

“Los servicios ambientales son necesarios en el análisis de crecimiento económico y la contaminación, debido a que existen otras causas del deterioro ambiental” (J. Huaylupo (2009), analizar una realidad en este contexto, sus efectos directos como también sus efectos indirectos y el pensamiento, (Serrano A 2007), por ejemplo los efectos de la industrialización.

Efectos indirectos en la



---

### 5.4.3 Gobernabilidad

La gobernabilidad se entiende como los mecanismos y estrategias de desarrollo, desde el punto de vista legal, administrativo y de participación social, que se requiere para el usufructo natural e inclusivo de las cuencas hidrográficas, donde la sociedad tiene participación efectiva.

Este concepto muchas veces se confunde con el de gobernanza que está más relacionado con las acciones de Estado (Gobierno). La gobernanza se traduce en acciones débiles o fuertes, según el sector que participa en el desarrollo y como dice el Huaylupo J. (2009), “las organizaciones y el Estado deben desarrollar su función esencial, la cual es reproducir la sociedad interviniendo de manera que satisfaga las necesidades de toda ella y buscar concertar acuerdos por la heterogeneidad individual y organizacional existente”.

Esto lleva a explicar que la gobernabilidad del agua y de las cuencas hidrográficas en general interrelaciona la acción coordinada entre el Estado y su institucionalidad, la sociedad y los gobiernos locales (Fernández Jáuregui, Congreso mundial del agua, Tokio 2003), de manera que el Estado tiene la responsabilidad de fijar las pautas que lleven a la equidad, al desarrollo nacional, vigilando que no existan excesos en las relaciones de mercado, incluyendo el mercado de insumos para la industria, el mercado de los productos elaborados por la industria y la posterior comercialización de los productos, evitando que exista acaparamiento o pagos innecesarios en la escala de valor del producto. Los gobiernos locales fijando la normativa y distribuyendo la reglamentación, la vigilancia y los servicios públicos necesarios también con equidad, de acuerdo a las condiciones locales.

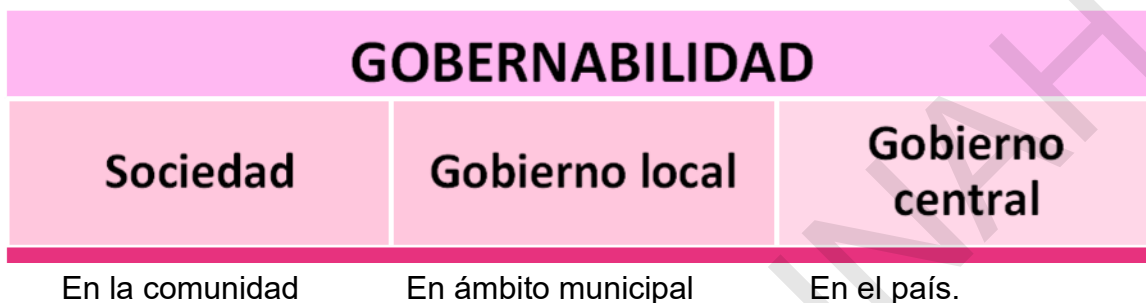
Se establece que para una adecuada gestión y manejo del recurso hídrico debe existir también una adecuada coordinación de acciones con responsabilidad compartida del Estado, la sociedad y los gobiernos locales. Solo así, cada habitante garantiza que el tercer insumo básico de nuestra existencia, el agua, pueda distribuirse y preservarse adecuadamente para la presente y futuras generaciones. Falta mucho que estudiar, aprender y aportar al respecto, por ejemplo, la relación indisoluble de la gobernabilidad con el ciclo hidrológico y sobre todo, con el ciclo del agua, que incluye, el ciclo natural el manejo del preciado líquido en sus diferentes usos.

El análisis de la gobernabilidad lleva a elaborar y socializar el “Ciclo de la gobernabilidad del agua” como un todo conceptual, real y natural, relacionado con

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

el recurso hídrico como elemento transversal del desarrollo de los pueblos; el ciclo de la gobernabilidad del agua incluye: Leyes, normativas, asociatividad, atribuciones institucionales, locales y gubernamentales, en consonancia con una adecuada coordinación.

La sociedad actúa aquí en dos fases como responsable de su propio desarrollo, como usuario del sistema comercial.



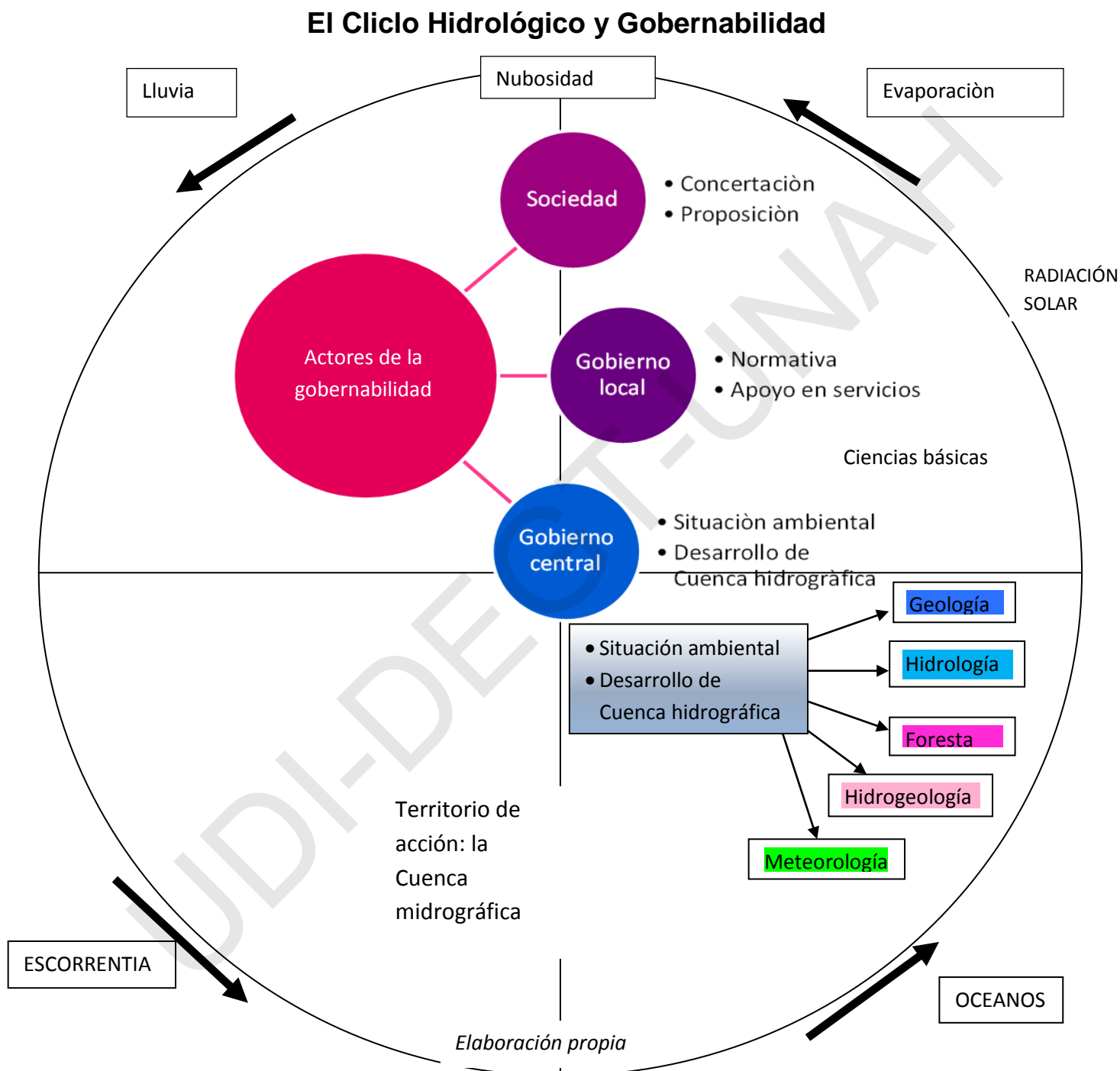
La gobernabilidad se proyecta más allá, toma en cuenta la situación ambiental y el territorio, compuestos por cuencas irrigadas por el agua lluvia, conformando ríos de mayor a menor escala, dependiendo de tres variables básicas, la extensión de la cuenca, la geología que le compone, el suelo y la capa de foresta que le conforma.

Es de vital importancia considerar la gobernabilidad del agua en base a la regionalización por cuencas hidrográficas, en las cuencas hidrogeológicas en su conjunto, así como establecer la planificación hídrica englobados en el concepto de cuenca hidrológica, en el que se analiza lo relativo a aguas subterráneas, los usos del agua, la protección hídrica en general, sin olvidar que la cadena alimenticia comienza por las plantas pasa por los animales hasta llegar al ser humano; es por eso que la gestión hídrica considera también el agua necesaria para preservar los ecosistemas por medio del caudal ecológico.

Todo lo anterior en un ambiente natural denominado ciclo hidrológico, concepto universal que define el movimiento del agua evaporada por el sol, desde los océanos hacia los continentes, mediante la escorrentía superficial y subterránea, de nuevo llega al mar. El agua es concentrada en cada cuenca hidrográfica, a través de un río principal, en una interacción permanente anual intercalada por lluvia y sequías, esta relación se da en los países tropicales, asimismo escorrentía y nieve en los países templados, especialmente en el hemisferio norte.

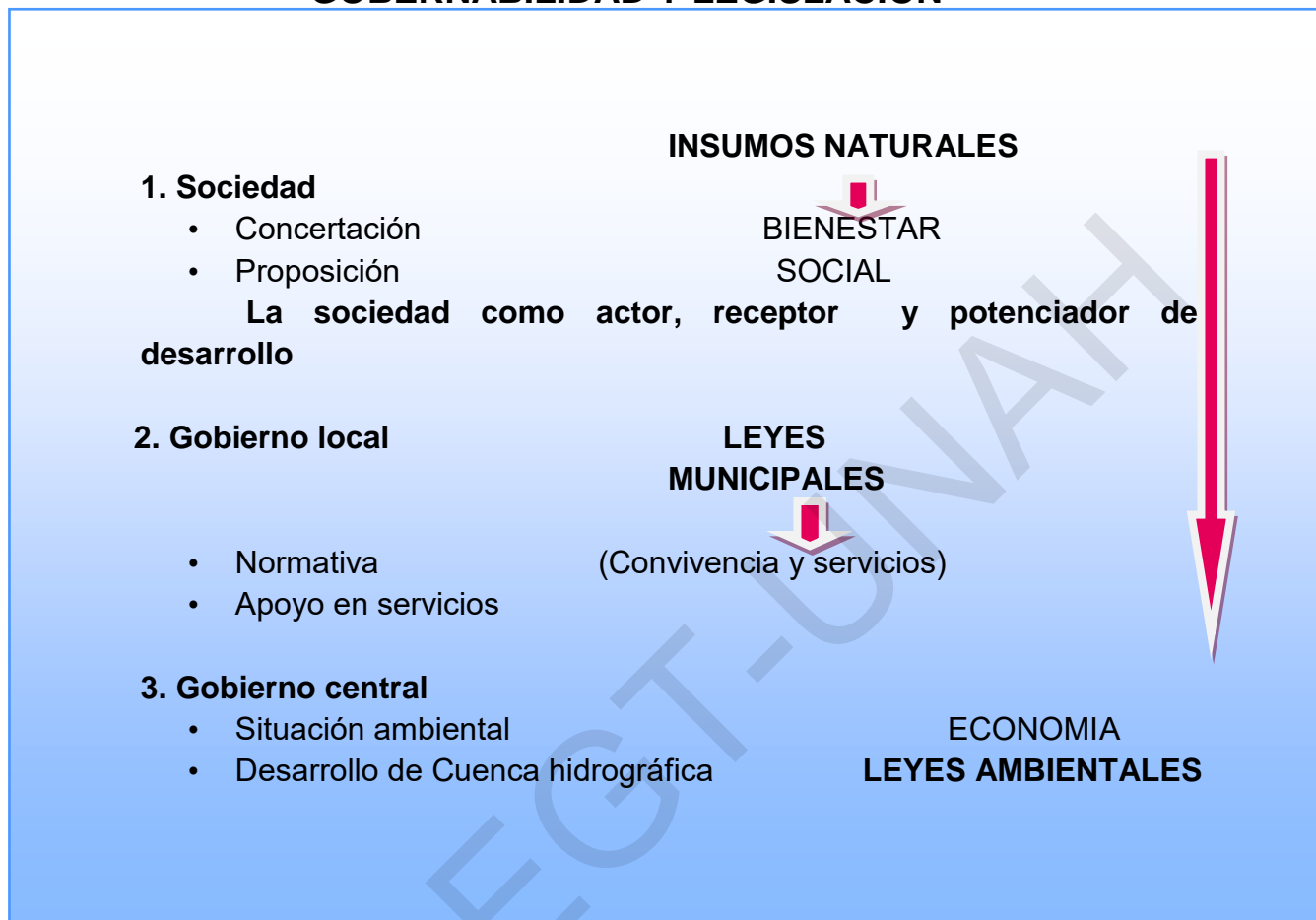
Se observa en la siguiente figura, los elementos de la Gobernabilidad, la situación ambiental y el territorio cuencas, tres variables básicas, la extensión de la cuenca,

la geología que le compone y la capa de foresta que le conforma, en el marco del ciclo hidrológico que les alimenta.



**Gobernabilidad y Legislación.** Las primeras leyes son la ambientales de convivencia ciudadana y servicios, establecidas en las leyes municipales.

## GOBERNABILIDAD Y LEGISLACION



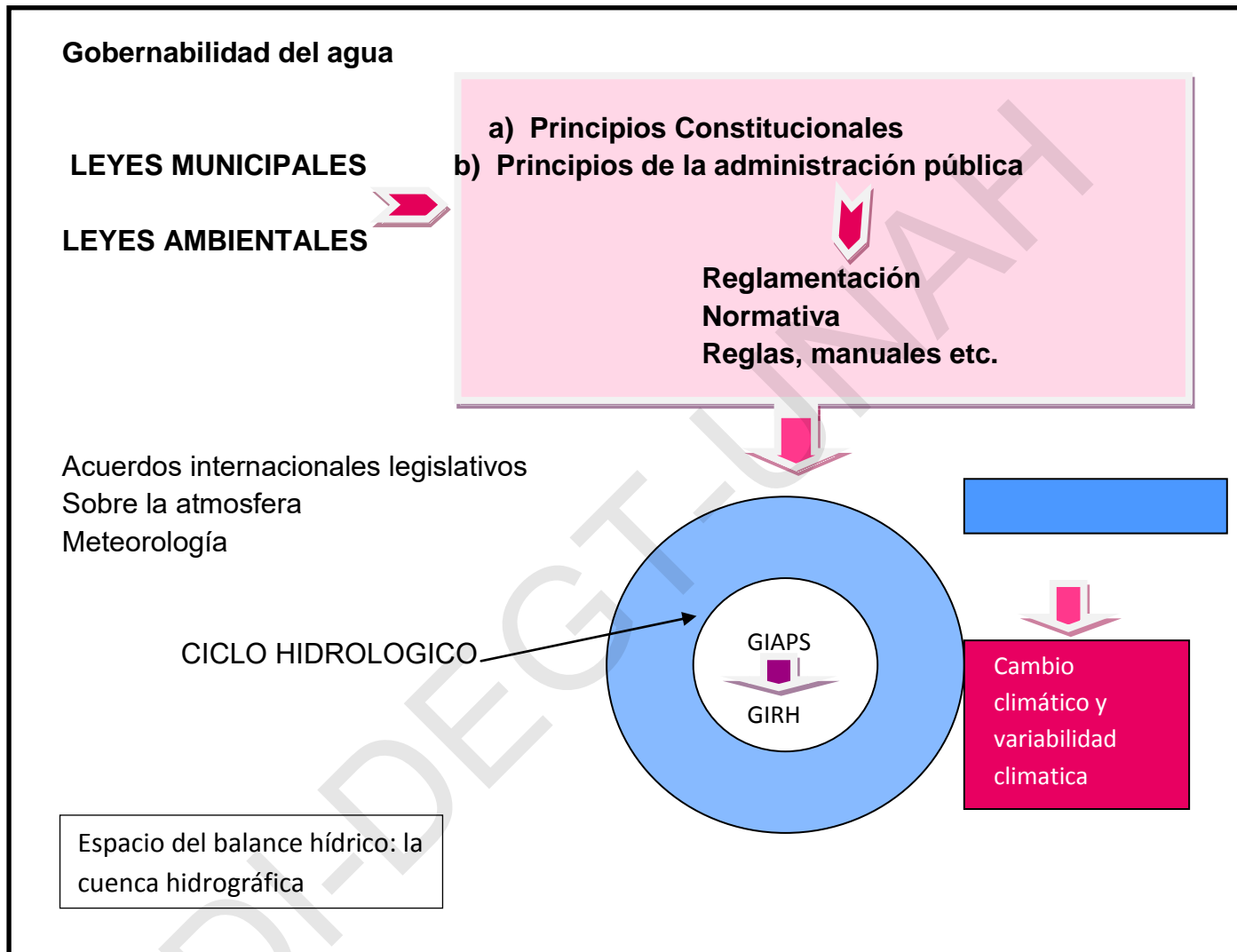
*Elaboración propia*

Cuando a estos dos estamentos legales (Ambiente y municipalidad) se le adicionan otros relacionados con el buen gobierno (Gobernanza) y la gobernabilidad de los recursos hídricos (acompañados de los principios básicos, legales, constitutivos, de la administración pública), se formula la reglamentación primaria y secundaria, las reglas y manuales necesarios para establecer una verdadera gestión integral de ese recurso. Este marco jurídico se establece alrededor del ciclo hidrológico. En Honduras la Ley General de Aguas establece una Autoridad del Agua, que permitirá dirimir cualquier problema en su última instancia, en lo relativo al manejo del recurso, debido a que hay problemas forestales, problemas de desarrollo, problemas urbanísticos problemas de suministro, problemas de contaminación ambiental.

Los Consejos de Cuenca en su connotación tripartita, permiten sentar alrededor de la mesa a sectores para planificar y definir acciones del uso del recurso para el

desarrollo regional, es también un espacio para generar discusiones armónicas, así como para conocer las opiniones de personas afectadas y en conflicto.

### Gobernabilidad y Leyes Relacionadas con los Recursos Hídricos



Elaboración propia

### El Ciclo de la Gobernabilidad.

Es ahora necesario legislar sobre el escurrimiento del agua lluvia y su movimiento de vuelta a los océanos. La complementariedad legislativa para una adecuada gobernabilidad del agua a su paso por los continentes, como recurso para el desarrollo. En Honduras lo relacionan la Ley Forestal, la Ley General del Agua, incluyendo la reglamentación de aguas subterráneas, la Ley Marco de Agua

Potable y Saneamiento y la normativa de calidad del agua y de desechos residuales.

Adicional a esta legislación se analiza la institucionalidad necesaria y sus atribuciones, acompañado el esquema de las acciones base de la sostenibilidad como ser: la valoración del agua en sus niveles social, ambiental y económico, así como los cánones y tarifas correspondientes. Toda esta conceptualización se encuentra ubicada en el ciclo de la gobernabilidad del agua y por consiguiente del desarrollo.

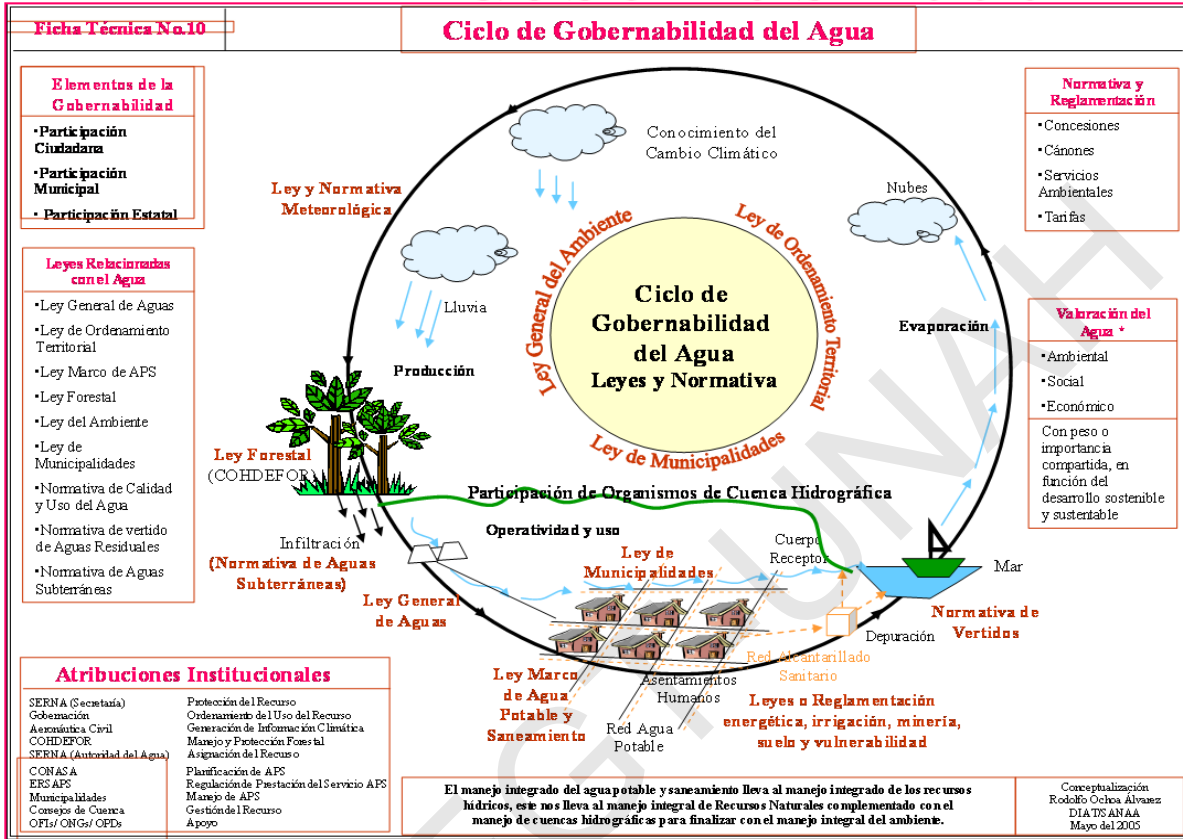
En la lámina siguiente sobre la Gobernabilidad, extendida a sectores más allá del agua se presenta en cuatro elementos básicos:

1. El ciclo hidrológico
2. Las leyes vinculadas al agua
3. La participación tripartita: Estado - municipalidad - sociedad
4. Las atribuciones institucionales

Un buen gobierno es aquel que potencia la coordinación efectiva entre las municipalidades y la sociedad, representada principalmente por organizaciones de base, estableciéndose las reglas del juego.

Las leyes vinculadas al ciclo hidrológico, la vulnerabilidad y uso deben estar debidamente reglamentadas. Es importante señalar que este ciclo de gobernabilidad aunque es utilizable para cualquier país, no se puede establecer normas comunes ni estrategias comunes, considerando las características particulares de altitud, latitud y su ubicación longitudinal.

# Gobernabilidad



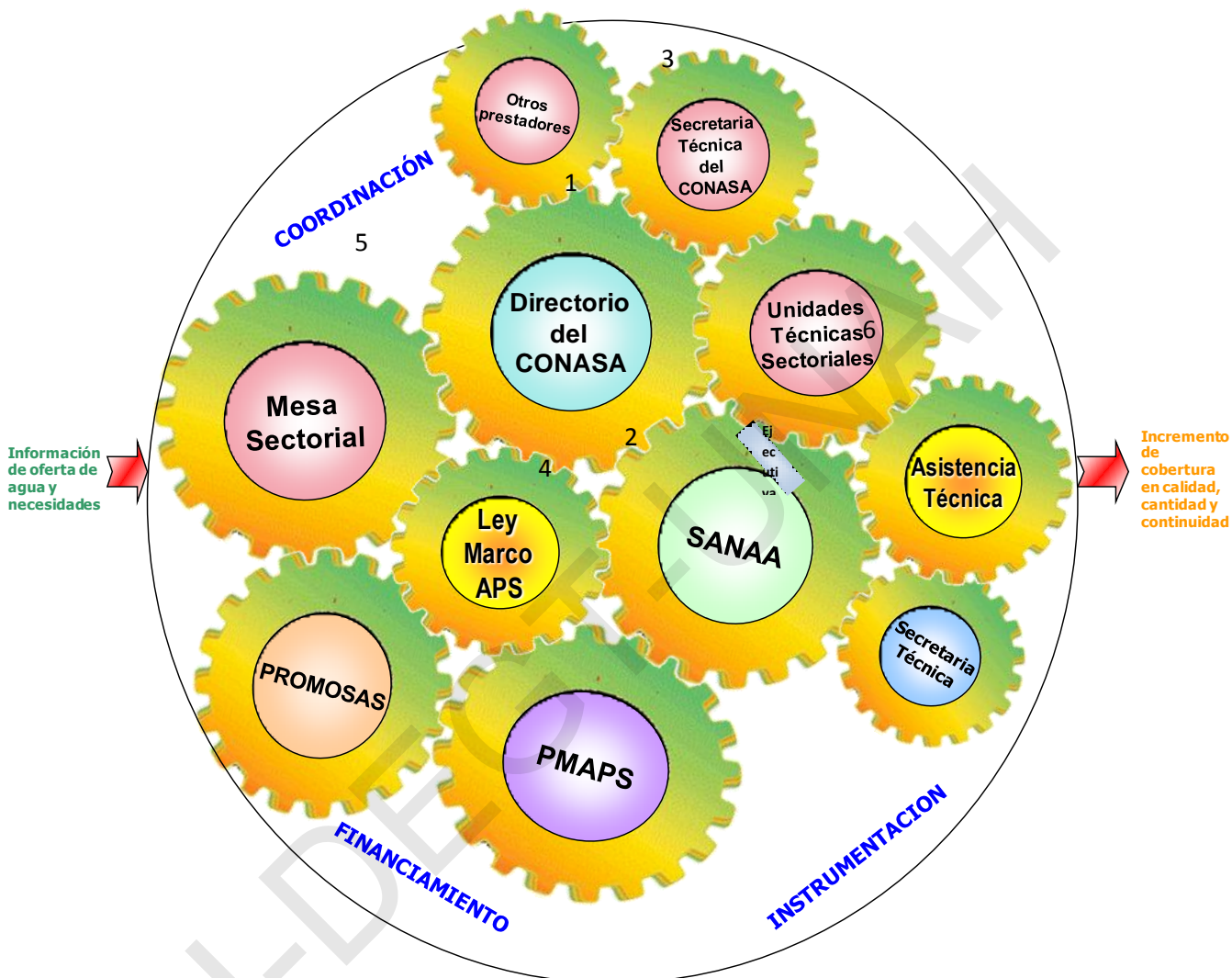
Ref. Ochoa a. Rodolfo. 2005

Los procesos son propios de cada realidad territorial, tanto en lo social como en lo institucional, incluyendo la normativa, lo que lleva a la segunda restricción, la eficiencia institucional (Banquero H. 2007). Las instituciones deben el principio de subsidiariedad, lo cual requiere alcanzar un nivel de eficiencia. El marco normativo, ligado al agua y al saneamiento, así como las estrategias, se vuelve intersectorial, el carácter sectorial se encadena con una serie de procesos, como es el caso que nos ocupa que no se puede desligar de otros sectores como el del sector hídrico.

En el campo de agua potable y saneamiento se observa la situación en un marco más sencillo, nos concretamos al siguiente mapeo conceptual, como una serie de engranajes que entrelazan lo legal con lo institucional, pero también con otras acciones como la asistencia técnica y lo que es más importante, la planificación y los aspectos financieros ligados al desarrollo social, a través de la Mesa Sectorial del Agua como mecanismo de coordinación.



## El Engranaje Intersectorial de Agua Potable y Saneamiento para la Gobernabilidad



Elaboración Propia

El marco de las interpretaciones de los fenómenos sociales, parece como un engranaje de procesos interrelacionados; en el campo institucional la situación es diferente considerando que las instituciones tienen un mandato constitutivo permanente, emanado de una legislación específica y de la reglamentación respectiva.

Con este preámbulo la interrelacionalidad institucional se vuelve compleja cuando tratamos de obtener no solo eficiencia sino también eficacia. Para ello se requiere que el sector trabaje con la misma competitividad, de lo contrario el desfase de uno incide en el desfase del otro a menos que una institución en aras de buscar

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

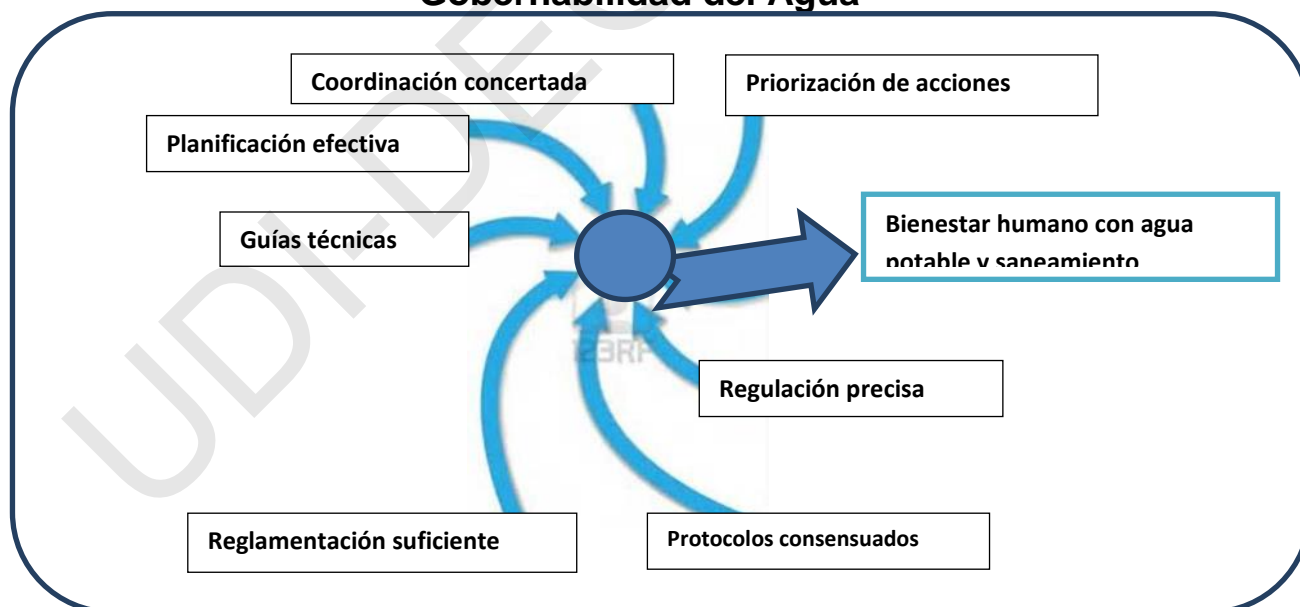
esos atributos, retome la responsabilidad de aquel que está fallando o no tiene la capacidad instalada para cumplir con su mandato y es cuando funcionan efectivamente los convenios interinstitucionales.

En el caso que nos ocupa, una reglamentación inadecuada, por ejemplo del ente regulador, puede incidir negativamente en la eficiencia del servicio, o una mala planificación por ejemplo; lo que toca al CONASA o al SANAA, si no se toman las medidas oportunas, puede postergar las metas de cobertura del servicio

Igual acontece con los instrumentos de desarrollo, una Ley mal formulada puede incluso revertir procesos que eran mejores antes de la regulación, como también una asistencia técnica deficiente, redundante en el mantenimiento operativo ineficiente de un subproceso del servicio.

Es por eso que la planificación efectiva, la coordinación concertada, la regulación precisa, los protocolos consensuados, las guías técnicas, la reglamentación suficiente, la priorización de acciones son muy importantes y diríamos básicas en la búsqueda del bienestar humano que lleva el agua y saneamiento adecuados y suficientes.

### Instrumentación Complementaria a las Leyes en la Gobernabilidad del Agua



#### 5.4.4 Sociedad

Es en la sociedad en el amplio sentido de la palabra donde se incluye la gobernabilidad como aspecto básico de su desenvolvimiento en el Estado, es

necesario analizarla en forma integral, principalmente cuando se convierte en objeto de estudio, sus manifestaciones, problemática y lo que no le permite potenciar su desarrollo. La sociedad también como sujeto, desde el punto de vista participativo, como actor de su desarrollo, y la gobernabilidad como factor del potenciamiento de ese desarrollo, punto necesario en los aspectos de planificación del territorio, estableciéndose organismos de cuenca que le potencien, el agua potable y el saneamiento de fuentes son de interés permanente para todos.

Es importante considerar que existen análisis en lo específico, en cuenca alta por ejemplo, y generales, el contexto de cuenca, donde se desarrollan interacciones sociales con el entorno en forma general y en forma específica según el caso, pero también acciones de competitividad, indiferencia y de conflictos en el tema agua, es así que “los procesos sociales pueden ser generales y específicos, los generales pueden referirse al aislamiento, interacción, socialización y comunicación; los específicos asociativos y disociativos, los asociativos como la cooperación, acomodación y asimilación; los disociativos como la competencia (conurrencia), conflicto y oposición”, (Scheiner.J.O 2008).

Estos elementos disociativos se desarrollan en la competitividad de los recursos naturales, que a la vez causan conflictos, entre aquellos que explotan la materia prima y aquellos que luchan por la preservación de los recursos naturales. Sabemos que el desarrollo va junto al crecimiento económico, temas que son fundamentales en el análisis de la economía política, cuando se analiza la depredación y la contaminación ambiental acompañada de un creciente consumismo con productos descartables.

### Relaciones entre las Personas y el Recurso Natural

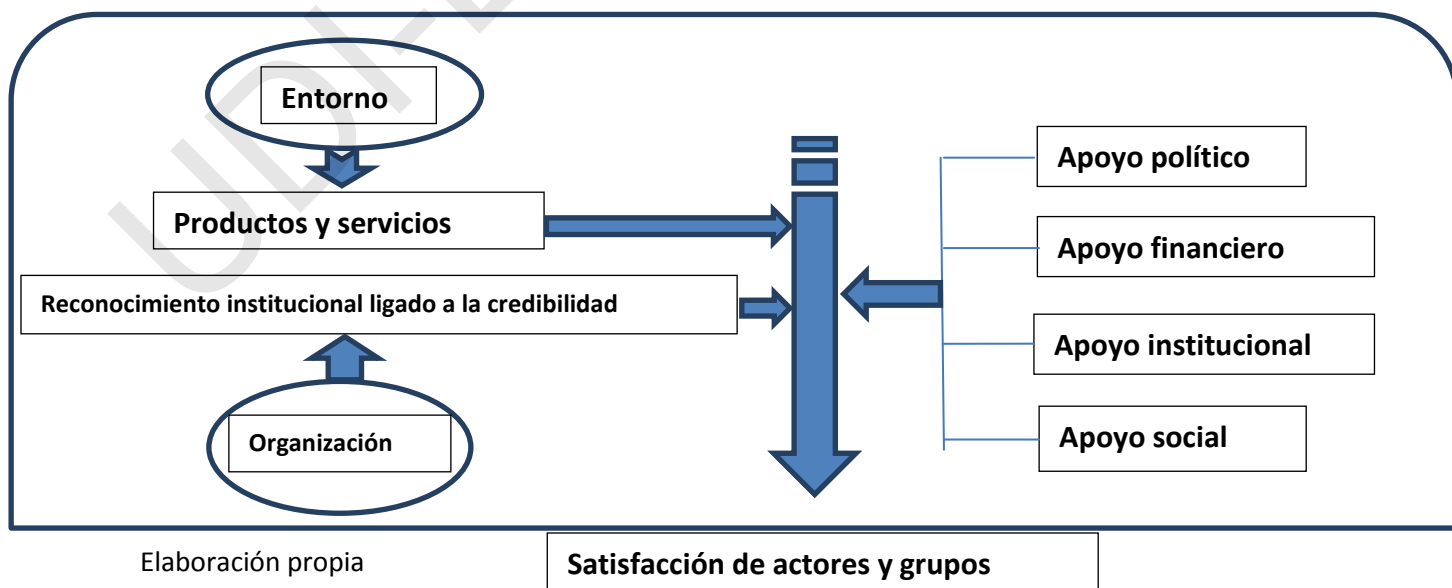


Cuando se trata de detener la destrucción ecológica, es necesario que la sociedad realice acciones duraderas, por ejemplo minimizar la cantidad de desechos sólidos que contaminan el ambiente y por consiguiente al agua, entramos aquí en la

conceptualización reciente denominada: la huella ecológica, que debería formar parte de los indicadores económicos y sociales de los países. Contaminar un río no entra en la contabilidad nacional, pero limpiarlo con ganancia aumenta el PIB, se dice que el 20% de la humanidad consumista es responsable de la amenaza de la naturaleza, entra entonces la necesidad de estudiar el capital natural y el capital social, considerando que es el capital artificial el que conocemos. (Wim Dierckxsens Wim, 2008). La sociedad está íntimamente ligada a su entorno por eso es menester buscar la correspondencia entre el entorno y lo social, la relevancia de los productos y servicios de la organización, la satisfacción de actores y grupos representativos, la credibilidad, reconocimiento institucional y apoyo social, político, institucional y financiero, para poder interrelacionar efectivamente estos conceptos y ponerlos en práctica “es necesario cambiar las personas que cambian las cosas y no al revés”. (De Souza Silva, 2008) La pregunta es ¿Cómo proceder para hacer esto posible?.

Decíamos que los recursos hídricos son cambiantes en el tiempo en forma natural y también en forma inducida generada por la contaminación derivada de la vulnerabilidad ambiental ocasionada por las personas, por lo tanto las prácticas del pasado que fueron diferentes, existían recursos hídricos en abundancia y de mejor calidad, hoy es otro el panorama derivado del desarrollo económico, que por otra parte incrementa la contaminación, al grado de negociarse tratados entre países para revertir el calentamiento, como efecto del crecimiento de los niveles de carbono en la atmosfera, lo cual ha redundado en un debilitamiento de la atmosfera en su capa exterior afectando el efecto invernadero natural. El tratado básico en este campo es el llamado protocolo de Kioto.

### Variables de la Gobernabilidad del Agua Potable y Saneamiento:



La Organización social. La tecnología actual ha generado impacto por ejemplo en el desempleo, la polución de las ciudades. La actividad productiva trae consigo también problemas sociales y de contaminación entre países sacrificando más a aquellos menos desarrollados y menos organizados (Santos de Morais C. 2008), esta situación demanda nuevas formas de organización para la resolución de conflictos y mitigación de la contaminación.

En Honduras existe una vasta gama de organizaciones sociales tanto promovidas por la sociedad civil como por parte del Estado. La mejor forma de trabajo conjunto es a través de la formación de redes interinstitucionales, especialmente en el sector de recursos hídricos, no obstante estas redes aún trabajan con un mínimo de conocimiento de la planificación por cuencas hidrográficas. Es en GWP-Honduras donde se está iniciando este tipo de acciones.

Debido a que somos seres sociales, no podemos alcanzar todo para todos si no es a través de la “organización social”. Se espera que la organización, cuente con valores definidos y responda a los intereses de los individuos, con reglamentos que le dan solidez (J. Huaylupo 2009). En el caso de las Juntas Administradoras de Agua Potable, deben contar con Personería Jurídica, es una obligación, sin embargo, necesitan del apoyo de los gobiernos para que se les faciliten los tramites, tanto en lo organizativo como en lo económico, considerando las dificultades de traslado desde lugares remotos y poco conocimiento de la forma de realizar trámites, además de las carencias económicas que existen en el área rural.

Sociedad participativa. Se ha considerado siempre que existe una participación insuficiente de la población, en el manejo de cuencas, agua potable y saneamiento de fuentes. Los tres sectores investigados trabajan en forma independiente, donde generalmente el objetivo se vuelve en logro sectorial, requiriendo un apuntalamiento en las debilidades, en las determinantes previas, estos objetivos son generalmente de corto plazo, no concatenan las causas y los efectos, limitando así un adecuado desarrollo, de largo alcance; donde se pierden también vidas e infraestructura necesaria para la vida, por la falta de una vinculación efectiva que contemple la gestión de riesgos por desastres naturales y antrópicos.

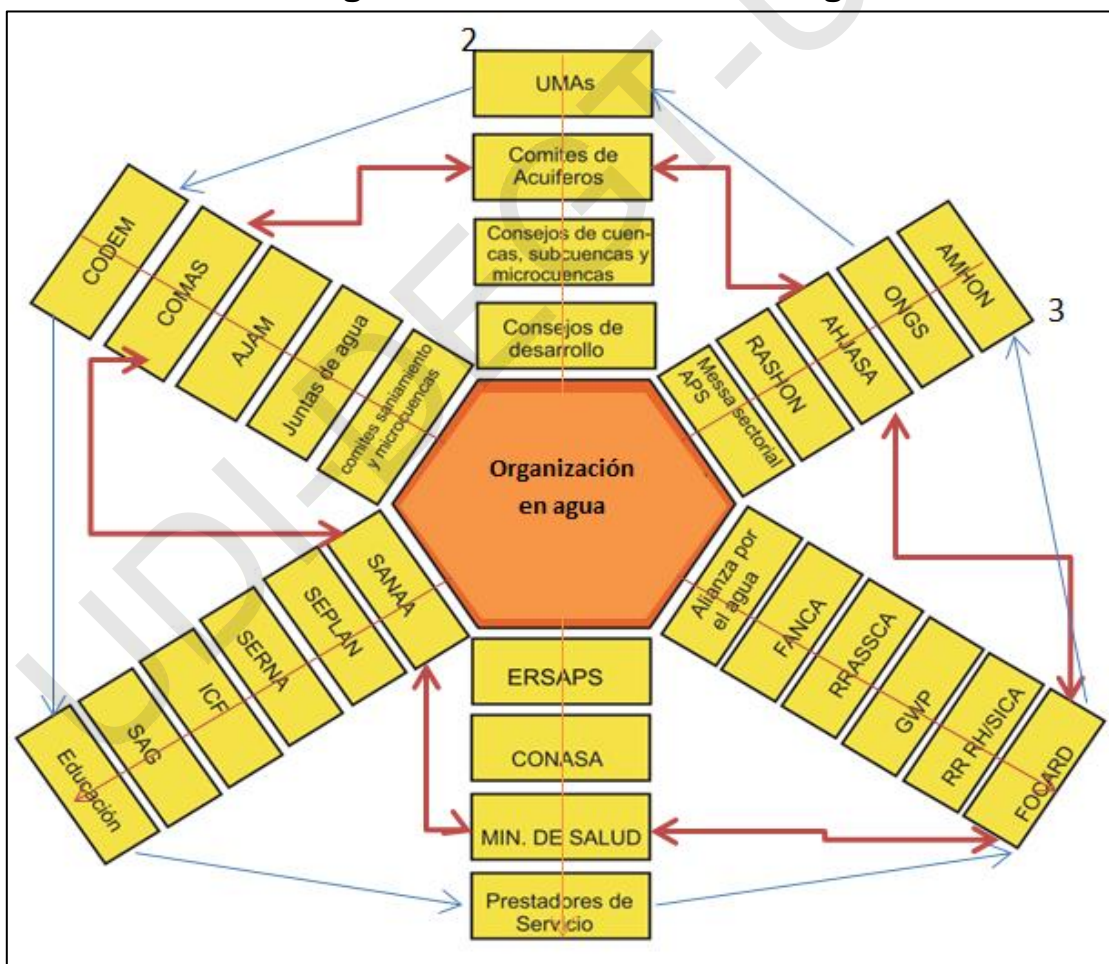
El agua es un insumo indivisible como lo es la persona, pero a nivel comunitario se convierte en un medio muy importante para promover la organización, considerando que lo que puede ser dividido se convierte en una mercancía, de ahí la siguiente premisa: “La gente solo se reúne alrededor de un insumo indivisible. El insumo debe corresponder a una necesidad real de la gente y no del interés del

financista. La organización se mantiene vigente si la necesidad se mantiene”. (C. Santos de Morais J.2007). Toda comunidad con recursos económicos o no, se aglutina ante la necesidad de un nuevo proyecto de agua potable, aunque esto no siempre sucede en las ciudades.

### Organización en el Sector Hídrico:

Las organizaciones no gubernamentales forman parte de la organización sectorial, así como el ente regulador, las comisiones municipales de agua y saneamiento y las asociaciones de juntas de agua municipales. En el siguiente mapeo conceptual se agrupan las diferentes organizaciones que tienen relación con el agua potable y saneamiento, comenzando por la línea central superior y en el sentido del reloj: organizaciones locales, redes de apoyo, Redes internacionales, Intencionalidad estratégica del Estado instituciones gubernamentales y asociatividad local.

### Organización Alrededor del Agua



Elaboración propia

Se puede observar aquí la cantidad de relaciones que existen entre la institucionalidad identificada relativa al abastecimiento de agua potable y saneamiento, pueden relacionarse otros grupos de instituciones pudiendo este ejercicio identificar actores que deben estar en la discusión de un tema, de manera que estén los que deban estar para la toma de decisiones.

Un Comité de Acuíferos por ejemplo debe estar en comunicación con las Comisiones Municipales de agua y saneamiento, estas con el SANAA quien a la vez se relaciona junto a los otros con redes de recursos hídricos y estos con las asociaciones de juntas de agua, para tratar por ejemplo el tema de las estrategias de atención en los proyectos de agua subterránea, aunque no es exclusivo, a la vez pueden intervenir otros actores aunque no necesariamente.

En otro orden de lectura de este diagrama de relaciones que se encuentra agrupado por afinidad institucional, vemos que la columna No. 1 es transversal entre el grupo asociativo nacional y el grupo asociativo internacional. En el No. 2 es transversal la organización local con la organización Estatal y la No. 3 las redes de apoyo con las instituciones de gobierno que también establecen grupos.

Tal como se ha reiterado, el desarrollo se encuentra íntimamente ligado al crecimiento económico y este muy ligado a la protección ambiental de manera de buscar un equilibrio ecológico, si es posible incluyendo en él al ser humano. Los servicios ambientales y la generación de empleo rural, son necesarios para la protección de los recursos hídricos, para el análisis del crecimiento económico y la contaminación, debido a que existen otras causas del deterioro ambiental. La regeneración boscosa es base de los servicios ambientales al margen de la contaminación, (Morazán, Pedro 2008) nosotros vamos más allá ligando una cadena de servicios de protección ambiental.

Por ahora no se incluye lo relativo a servicios de mitigación (Ochoa A. R. 2003) siendo extensiva al presente, por ejemplo las presas Sabo, capacitación, control de quemas, limpieza de fuentes, diagnósticos ambientales, reciclaje, aseo de zonas turísticas, especialidades de infraestructura de mitigación en prácticas agrícolas, desarrollo de viveros, biodigestores, etc. La práctica es que se relaciona los servicios ambientales para revertir el problema de cambio climático, pero no se tiene conciencia de otros servicios que se deben incorporar. En todos esos espacios es posible establecer organización de empresas de tareas ambientales generando mano de obra y trabajo rural.

El desarrollo humano y el desarrollo sostenible y más aún el desarrollo humano sostenible, están íntimamente ligados al crecimiento y a la explotación en un

laberinto de complejidades (Serrano Augusto 2009), donde se conjuga las necesidades básicas del ser humano y los satisfactores de calidad de vida y la comodidad con la explotación del hombre por el hombre, no solo a nivel laboral sino también como ser racional del consumo, donde el mercado, que pudiéndose regular y de coordinar, se encuentra dimensionado por una mano invisible de acuerdo al neoliberalismo en funciones, esto no escapa a las estrategias de ordenamiento territorial, más aun cuando se entrelaza con esquemas de desarrollo.

#### **5.4.5. Economía.**

La situación económica del país no se analiza tomando en cuenta la diferenciación en cuenca alta, media y baja y entre cuencas, lo que conlleva a una distorsión en las estrategias económicas, existiendo compartimentalización económica como que la efectividad de los proyectos cumplen con iguales requisitos, independientemente de la cuenca que se trate. Es por eso es necesario retomar principalmente la conceptualización de la economía política, del pasado, que parece estar tomando fuerza tras la caída del muro de Berlín y en el desinfe de la burbuja económica capitalista, conceptos que no escapan al tema de economía y desarrollo (J Huaylupo 2009) si existe desorden ocasiona que lo que es digno para uno, es indigno para otro, y en la ecuación económica se hacen de un lado aspectos como el manejo ambiental amigable.

En aspectos relativos al agua para consumo humano existe una propia forma de valoración que va desde los indicadores económicos capitalistas hasta la valoración cualitativa en el orden social, donde el agua se considera un derecho humano inalienable extendiéndose la valoración económica del agua en lo económico, lo social, y lo ambiental. Lo económico puede ser también analizado desde la perspectiva pre proyecto y post proyecto o por el ahorro en tiempo, salud y trabajo. Otras formas de valorar el agua lo constituye: El costo político social, tarifa de manutención, administración y de servicios ambientales.

Los conceptos económicos como el valor de activo neto (Van) y la tasa interna de retorno (Tir), no caben en el análisis del agua por ser un servicio social, impera más el equilibrio entre la oferta y la demanda. La que da menor oferta queda excluida, lo que nos lleva al problema de quién puede o no puede pagar, resultando en tarifas diferenciadas, considerando que no son cuantificables los beneficios culturales, estética, actitudes y cambios de comportamiento.

La organización de la sociedad resuelve los intereses de los individuos (Morazán Pedro 2008) coincidimos en que la organización solo será efectiva en el momento



que la sociedad identifica un elemento en común que hace trabajar la organización, en este caso ese elemento común es la necesidad de contar con servicio de agua para consumo humano y su cuidado, al encontrarse las personas conviviendo en el mismo espacio de su manifestación: la cuenca hidrográfica.

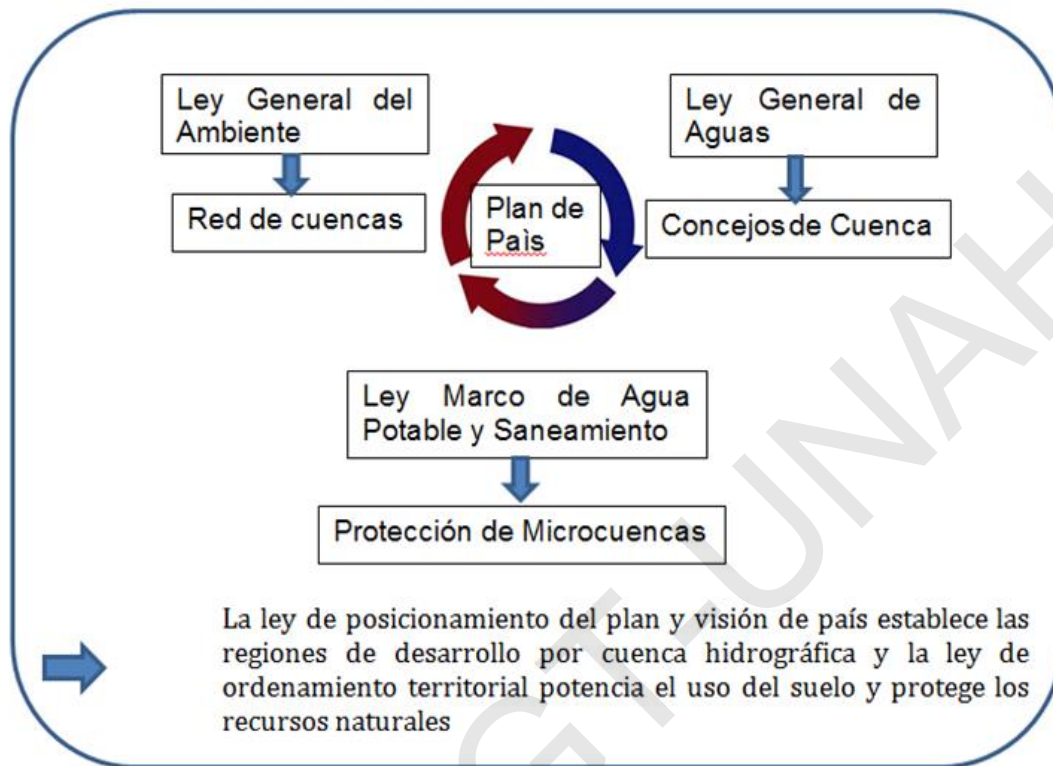
La función esencial del Estado es reproducir la sociedad, interviniendo de manera que satisfaga las necesidades de toda ella y buscar concertar acuerdos por la heterogeneidad individual y organizacional existente. Las ONGs se han organizado para canalizar la ayuda del exterior, a raíz de la insuficiencia de los Estados, también dar oportunidad al sector profesional; sin embargo en este campo, a pesar que son entes privados su función es de índole social y sin fines de lucro, el Estado debe buscar su regulación al igual que debe regular a la empresa privada en general.

#### **5.4.6. Planificación.**

La planificación del desarrollo en el país es muy deficiente, los planes operativos anuales (POAS), generalmente no obedecen siquiera a metas dentro de un período de gobierno, que sería el tiempo deseable para una planificación de corto plazo. Durante la investigación fue necesario analizar el tema de la planificación de mediano y largo plazo para identificar los aspectos de sostenibilidad y/o sustentabilidad en los otros dos niveles de la planificación estratégica y operativa. La gestión pública y la planificación según J. Huaylupo (2009) se relacionan con la política pública.

La política pública requiere entonces llevarse a la práctica mediante procesos de planificación, no solo de una Secretaría de Estado (Morazán Pedro 2008); la política por tanto forma parte de la gestión de gobiernos y los estamentos políticos. En esta investigación, se establece como marco de referencia la Secretaría de Planificación (SEPLAN - 2010), en el interés de fundamentar el desarrollo de proyectos sobre la base social y los recursos hídricos en su campo de acción: la cuenca Hidrográfica.

## 2.20.3 Planificación por cuenca hidrográfica



En este campo destaca la necesidad de efectuarse planes municipales de agua potable y saneamiento, cuya metodología fue probada en la región del triffinio por UNICEF y el SANAA en los años 90s y en la década pasada por programas apoyados por el Banco Mundial y algunas ONGs.

Desde el año 1994 se realizaron las primeras incursiones relativas a la necesidad de planificar y gestión por cuencas hidrográficas y la capacitación rural. Desde el año 2010 el Estado asumió la gestión pública a través de la formulación de una planificación de país, bajo la responsabilidad de la Secretaria de Planificación (SEPLAN).

**a. Planes Municipales de Agua Potable y Saneamiento.** Los planes municipales y regionales, bajo la iniciativa de UNICEF en el año 2003, y continuado por el SANAA, fortalecen la planificación y priorización de proyectos municipales, principalmente en las regiones más vulnerables del país, utilizando como base sistemas de Información Geográfico GIS. Permiten también identificar proyectos en forma masiva para su posterior formulación. (DIAT, SANAA doc. 338-2003)

Los planes se basan en la implementación de tecnologías de bajo costo y promueven el uso racional de los recursos hídricos y financieros, bajo el concepto de agua económicamente explotable; el objetivo, promover un instrumento que facilite la priorización y planificación municipal en agua y saneamiento, mediante un inventario y banco de datos de los recursos hídricos existentes y su mejor utilización, con tecnología apropiada según potencial y tipo de fuente para agua, saneamiento, salud y medio ambiente, así como fomentar la productividad en la búsqueda de mejorar la calidad de vida de la población hondureña.

¿Porque planes municipales?. Tal como se ha explicado antes, Honduras cuenta con más de 27,000 comunidades en la zona rural concentrada y dispersa, lo cual motiva que la gran mayoría de estas comunidades no cuente con un sistema de agua para el consumo humano, siendo que el Gobierno Central le es imposible resolver este grave problema, de ahí la necesidad de que sea a nivel de municipalidad que se le devuelve el derecho de atender a su población por sí solo. Al año 2008 se tenían registrados más de 5000' sistemas de agua manejados por Juntas Administradoras en el sector rural. Igualmente se analizó la Planificación Base Cero. A Nivel Nacional se requiere para el logro de coberturas adecuadas a nivel nacional el cual está ligado al aspecto financiero: la Planificación Base cero a partir del cumplimiento de las metas del milenio en 2015, que consiste en inventariar todos los sistemas construidos y determinar su estado de oferta versus demanda para definir coberturas adecuadas y aquellos sistemas que aún se encuentran dentro de periodo de diseño de 20 años en el sector rural y se proponen 10 años para el sector semiurbano y de cinco años para las grandes ciudades con el objetivo de hacer factibles económicamente los proyectos.

**b. Planificación Por Cuencas Hidrográficas.** Todo hace pensar que para el desarrollo del país, la sostenibilidad de los proyectos, la prevención y mitigación de desastres, es necesario tomar la cuenca la unidad de planificación. En este sentido la Comisión Nacional de Desarrollo Sostenible de Honduras (CONADES), habiendo retomado al menos a nivel teórico la necesidad de establecer la planificación nacional en función de las cuencas hidrográficas “tiene el compromiso de promover gradualmente un modelo de desarrollo sostenible con la participación del Estado y la sociedad civil. (Ochoa A, Rodolfo, Publicación La Tribuna 2002)

Por otro lado el ordenamiento territorial por cuencas se vuelve una necesidad irrefutable al conocerse los desastres causados en los sistemas viales, urbanos, ecológicos e infraestructura así como en agua y saneamiento. La legislación existente sobre recursos hídricos también promueve esta forma unitaria como

ámbito de planificación y el SANAA realiza estudios en ese sentido, es por lo anterior que los sistemas urbanos se identifican según la pertenencia de cuenca para con ello se pueda establecer las medidas básicas según el potencial y agresividad de los recursos hídricos de acuerdo al ámbito geográfico y área de drenaje correspondiente, tomando en cuenta la energía de la esorrentía según los pendientes.

Considerando lo anterior el potencial de desastres puede ser mayor en una cuenca con área menor y mayor pendiente que en un área mayor pero de pendiente suave, tal es el caso de la situación encontrada en Gracias Lempira y El progreso, Yoro, entre otras.

Presentamos a continuación un diagrama cualitativamente da a conocer el costo económico del agua y el valor social del agua, en función del área de cuenca y la población (ejemplo agua y saneamiento.)

### Cualidad de la Cuenca Hidrográfica

Area de Cuenca	Baja Población	Población en Equilibrio	Mayor Población
Mayor	Bajo Costo  Mucho Menor Valor Social	Costo Medio  Menor Valor Social	Costo Equilibrado  Valor Social en Equilibrio
Media	Bajo Costo  Menor Valor Social	Costo Equilibrado  Valor Social en Equilibrio	Mayor Costo  Mayor Valor Social
Menor	Costo en Equilibrio  Valor Social en Equilibrio	Alto Costo  Mayor Valor Social	Alto Costo  Mucho Mayor Valor Social

Elaboración propia, DIAT, SANAA, 2004

Otros elementos inciden en el costo del agua y el valor social además del área de cuenca como: geología, topografía, vegetación, microclima, otros usos del agua y tecnología, entre otros.

**c. Planificación y organización asociada.** Tema importante de resaltar es lo relativo a la protección de las zonas de recarga hídrica de acuíferos y las zonas

almacenadoras y reguladoras del agua en montaña, en su concepto limitado de cuenca, que alimentan las quebradas y ríos en época de estiaje denominado flujo base; para lograr mantener y si es posible, incrementar la calidad y la cantidad de agua en época de verano, para ello es necesario continuar protegiendo estas áreas que son punto importante en la regulación legal que establece la Ley Forestal y ahora con el tema del cambio climático el pago por servicios ambientales y de mitigación y/o adaptabilidad en el manejo de los recursos hídricos sobre esa base y para protegerlas, la identificación y cuantificación de acciones generadoras de empleo desde el punto de vista institucional y empresarial.

El agua no respeta fronteras por ello la planificación hídrica por cuenca Hidrográfica es tan importante, tal es el caso para cuencas compartidas entre municipios y en las cuencas transfronterizas, o mejor dicho internacionales, es por ello que esta unidad territorial de planificación es la adecuada debido a que la dinámica hídrica identifica el tipo de proyectos a realizar, independientemente de la gestión administrativo-política.

En Honduras la legislación efectuada en la última década toma en cuenta la responsabilidad del gobierno y organizaciones privadas de índole social pasando de su responsabilidad sectorial a formar parte de Consejos y Comisiones Interinstitucionales, tal es el caso del Consejo Nacional de Agua Potable y Saneamiento, el Consejo de Ordenamiento Territorial, el Consejo Forestal, el Consejo de Recursos Hídricos y ahora los Consejos de Cuenca. El paso siguiente es mantener la capacidad técnica institucional ahora no solo al servicio del sector de pertenencia pero también con un fin intersectorial cuando se trate de tareas compartidas sin olvidar que en función de la Ley de Transparencia en Honduras, es menester proporcionar toda la información que se requiera en este caso a las instituciones de sociedad civil, de manera que en conjunto, en el caso de los consejos, se tomen mejores decisiones de desarrollo

Ante este panorama de un nuevo inicio de la gobernabilidad de los recursos hídricos, los Consejos de Cuenca toman mucha importancia en el país acompañadas con leyes que le facultan a un nuevo accionar compartido, un Plan de Nación que los involucra e instituciones ligadas al agua que les apoyan, deben por ello aprovechar la coyuntura política y legal para fortalecerse enfocando sus esfuerzos a su sostenibilidad y efectividad que le da la gestión financiera necesaria, tanto para su funcionamiento como para apoyo de nuevos proyectos con enfoque de cuenca hidrográfica; proyectos no solo ambientales y que posean características de efectividad mediante indicadores que permitan dar seguimiento a los planes hídricos en cuenca pero íntimamente ligados a los planes de

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

desarrollo nacionales derivado de las políticas de la Secretaría de Planificación (SEPLAN).

El ordenamiento territorial es básico para el logro de metas de manera que se puedan identificar las zonas de reserva, las zonas de amortiguamiento las zonas agrícolas, las zonas industriales, turísticas, urbanísticas entre otros..

Como paso siguiente se enfoca la necesidad de afianzar los organismos de cuenca con las alcaldías que lo conforman, de manera que proporcionen de esta manera, sino un aval financiero, por lo menos el aval político – legal de acciones que se ejecuten en el ámbito municipal. Una de las actividades de importancia de los Consejos de cuenca es la definición y sobre todo la prevención de conflictos, como también la concertación en las soluciones.

**d. Identificación de Polos de Desarrollo.** Todavía queda una gran cantidad de comunidades en las que el Estado no ha podido atender, arriba de 100 habitantes es por eso que es necesario continuar masificando la construcción de acueductos rurales y buscar formas autos sostenibles en comunidades menores a las cuales por sus elevados costos las instituciones no pueden llegar. Mientras tanto es perentorio identificar las comunidades polo de desarrollo, las cuales pueden ser sostenibles hídricamente, tanto con fuentes de abastecimiento de agua como con fuentes para el desecho depurado de aguas residuales, con las cuales pueda existir dilución efectiva, considerando que todas las grandes ciudades del mundo tienen como factor común un importante río en sus cercanías o están a la orilla del mar o de un gran lago.

De esta manera será posible que las poblaciones del área rural menores puedan tener acceso a trabajo en estas áreas y en las comunidades rurales mayores, de suerte que se está desarrollando el fenómeno de la urbanización y en muchos lugares más poblados la conurbación, juntándose varias ciudades y cabeceras municipales en una urbe con tareas comunes, podría ser la base para una organización para el desarrollo económico común, espacio rico en oportunidades para potenciar el desarrollo humano sostenible.

## **REORDENANDO EL CONTEXTO EN FUNCIÓN DE LAS CATEGORÍAS EPISTÉMICAS Y LAS DETERMINANTES ONTOLÓGICAS**

Se parte de la tesis que la cuenca hidrográfica se constituye en el espacio geográfico o territorio idóneo, donde el agua y el saneamiento se necesitan para el

desarrollo de comunidades, con una adecuada gestión del riesgo y el cambio en el abordaje de sus determinantes.

“Es importante conocer el territorio para poderlo transformar. La globalización y la competitividad económica se convierten en un problema cuando el territorio está degradado, ciudades colapsadas, no pueden crecer”(Figueroa R. 2009).

Para ese crecimiento necesario el territorio identificado como cuencas hidrográficas es el idóneo considerando que el agua no respeta fronteras pero genera vida a su paso y en su presencia.

Su relación con las determinantes del desarrollo y el objeto de estudio

Determinantes	Legislación	Normativa	Información	Entorno Natural.	Capacitación	Ambiente	Gobernabilidad	Organización	Planificación
<b>Categorías</b>									
Composibilidad							X	x	X
La Justicia	x	x		x		x	x		
sostenibilidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x
La conectividad				x		x		x	
Complementariedad	X			x		x			
El Límite				x		x			
La complejidad				x		x	X		
La relatividad			x	x		x		x	
La contingencia				x		x			
La casualidad				x		x			
El lugar, el espacio				x		x			
La cantidad				x		x			x
La calidad	x	x	x	x	x	x	x	x	x
El tiempo				x		x			x

Podemos observar la transversalidad de las determinantes entorno natural y ambiente con todas las categorías analizadas, pero también la transversalidad de las categorías de sostenibilidad y calidad respecto a las determinantes estudiadas.

Categorías	El Objeto de Estudio				
	Desarrollo	Cuencas	Agua	Saneamiento	Riesgo
La Justicia	X	X	X	X	X
Sostenibilidad	X	X	X	X	
La conectividad	X	X	X	X	X
Complementariedad	X	X	X	X	X
El Límite	X	X	X	X	X
La complejidad	X	X	X	X	X
La relatividad	X	X	X	X	X
La contingencia	X	X	X	X	X
La casualidad	X	X	X	X	X
El lugar, el espacio	X	X	X	X	X
La cantidad	X	X	X	X	X
La calidad	X	X	X	X	
El tiempo	X	X	X	X	X

Se observa que en todo el contexto existe relación entre las categorías epistémica y las variables del objeto de tesis, excepto en el caso del riesgo como variable transversal, considerando que la sostenibilidad y la calidad dependen de la magnitud del desastre y el tamaño de la amenaza, así como su origen si es natural o antropogénico.

Determinantes	El Objeto De Estudio				
	Desarrollo	Cuencas	Agua	Saneamiento	Riesgo
Legislación	X	X	X	X	X
Normativa	X	X	X	X	X
Información	X	X	X	X	X
Entorno Natural.	X	X	X	X	X
Capacitación	X	X	X	X	X
Ambiente	X	X	X	X	X
Gobernabilidad	X	X	X	X	X
Organización	X	X	X	X	X
Planificación	X	X	X	X	X

Observamos que cuando correlacionamos las variables del objeto de estudio con las determinantes ontológicas se cumple la integralidad del desarrollo con enfoque de cuencas agua y saneamiento con la gestión del riesgo como eje transversal.



## **El Desarrollo Humano Sostenible y la Economía Mundial**

### **A manera de Cierre de Categorías de Análisis**

El tema de desarrollo como sabemos pasa por el análisis de estructuras y el intrincado sistema económico, sin abstraerse de la relación internacional. Las características del contexto natural facilitan el desarrollo de una serie de potencialidades que favorecen a unos más que a otros; no es lo mismo por ejemplo hablar de las características naturales en los países templados, llámese hemisferio norte y hemisferio sur donde se encuentran países como Estados Unidos, Finlandia, la URSS, Japón, Canadá, Chile, Argentina, Sudáfrica o Nueva Zelanda, que hablar de países ubicados en el trópico con diferentes características tanto en su composición social como en la natural, observándose diferencias entre países como América Central e India y Malasia con diferentes culturas y potencial natural, respecto a países africanos como Níger, Sudan, El Congo.

Cada país tiene su potencial según la zona donde se ubique. Por esta razón, en unos se puede desarrollar todo tipo de agricultura y de ganadería, en otros el cultivo de flores, en otros el potencial turístico, a y más allá, países con bosques de rápida regeneración, producción vinícola, producción metálica, otros con capacidad para producir granos básicos, los más beneficiados con yacimientos de esmeraldas o similares y petróleo, otros con potencial para la industria acuícola.

La identificación de las potenciales va más allá de una rápida identificación. La negociación internacional, le apuesta hoy día a la mayor productividad y uso de recursos, será una negociación en esta dirección la que posiciona a los países para salir del subdesarrollo; no solamente es el potencial natural, es también inversión en el potencial humano, para poder transformar la materia prima de manera que las exportaciones tengan un valor agregado, lo cual es posible mediante el apoyo del Estado, para suplir las necesidades básicas como agua, salud, educación, energía y facilidades de vivienda y transporte, lo demás viene por añadidura.

La inversión en educación para que los países salgan del atraso, es determinante siendo el fortalecimiento del potencial humano la clave de los procesos de transformación, fue este el caso de Japón por ejemplo, que había quedado destruido al final de la Segunda Guerra Mundial, con la implementación de políticas de empleo masivo donde las pequeñas empresas vinculadas a la gran empresa, son el referente más conocido. Otra iniciativa fue el desarrollo del cooperativismo, sistema que se convierte en la alternativa adecuada ante el voraz sistema de libre mercado.

Es en el sector educación donde hay que invertir en primera instancia, pero no con una formación escolástica, sino una capacitación para la vida, donde se potencie la ética, el acervo patrio, su geografía sus recursos y las reglas especiales para transformarlos, desarrollar los servicios de seguridad, de justicia.

Fortalecer las carreras intermedias en el ámbito técnico que permita a todos y todas una oportunidad de trabajo en función de esos requerimientos de desarrollo, cimentados no solo en el comercio interno que debe privar, también en el comercio externo para producir las divisas necesarias que puedan ayudar a reproducir esquemas benéficos y de acción en forma multiplicativa en la elaboración de productos y servicios personales necesarios.

He ahí el verdadero papel del Estado, ofrecer las facilidades para que los procesos económicos se desarrollen más allá del crecimiento económico, principalmente hacer más viable la distribución de la riqueza nacional. La persona entonces se convierte en el principal sujeto del desarrollo humano sostenible, siendo actor y beneficiario al mismo tiempo, es por ello que potenciar sus aptitudes, capacidades, es una responsabilidad pública.

Una adecuada administración, coordinación, desarrollo de redes, espacios de concertación, asociaciones, cooperativas, todos , analizan discuten proponen actúan y se benefician de los resultados positivos en consonancia con ese sentimiento de amor por nuestro país. Lo contrario es formar parte de los batallones de expatriados por necesidad económica, dejando familias, amigos y compatriotas para servir en otros lares con una visión de la nueva esclavitud, no sementada en la barbarie e intimidación pero sí cimentada en condiciones la exclusión.

Se retoma la trilogía analizada por la doctora Mayra Paula Espina, Estado, mercado y sociedad civil, donde explica ampliamente que el intercambio mercantil se desarrolla por medio de la moneda; el Estado garantiza las reglas del juego, tomándose en cuenta conceptos como la transdisciplinaridad en las diferentes tareas que le competen a cada uno de acuerdo a su calificación.

La gobernanza que el Gobierno está llamado a garantizar y la gobernabilidad que la sociedad debe fortalecer, he ahí la necesidad de establecer estrategias en lo social, cimentando la nacionalidad y la familia.

Hans Scheulen, retoma el pensamiento de Christofgel Zopel, al afirmar que el principal potencial para un país son sus habitantes, su potencia económica, y su capacidad para resolver conflictos, reduciendo los niveles de desigualdad social.” La equidad con responsabilidad social. Y considerando que las oportunidades en los países de desarrollo son limitadas es deseable que la economía se cimente

primero en el comercio interno para favorecer a las mayorías y en el sistema económico favorecerse de esquemas que reduzca las disparidades sociales.

Sin embargo no son los países por si solos los que definen las reglas del juego, en las negociaciones internacionales privan los intereses de las transnacionales.

Scheulen afirma que en un modelo de la economía mundial donde “la competencia juega un rol importante, los mercados internacionales de capital, bienes y servicios, es difícil manejar las reglas del juego. Al desplazarse mano de obra local, económicamente activa, para otros países, por el desempleo, problemas de salud y vivienda, se produce un desequilibrio que tiene varias consecuencias, especialmente para la familia.

Es una regla que a nivel mundial salvo algunas economías, se encuentran en una disyuntiva económica entre lo social y lo económico, lo ambiental. Si consideramos el tema de que el mundo es una aldea global quiere decir sin cortapisa que todos tenemos derecho a todo, no es culpa nuestra no haber nacido junto al río Rin o al Misisipi sino a orillas del río Choluteca, por lo tanto tenemos derecho a un trato justo en el comercio exterior, del punto de vista que somos habitantes de la tierra.

¿Por qué una manzana debe costar más que un banano?, por qué una prenda de vestir debe tener diferente precio entre países si no es por el sobrecosto del traslado únicamente?. Se entiende que estos son temas que se analizan en el concepto de Globalización ligados al libre comercio, la búsqueda de mejores ganancias en detrimento de los países de periferia no es nueva.

Wim Dierckxsens, considera que existe una segunda modalidad para aumentar la demanda efectiva de los productos transnacionales y con ello su tasa de ganancia. La idea es aumentar la demanda efectiva, hoy comprometiendo el dinero de futuro, conformándose desde el 2001 una burbuja hipotecaria, comprometiendo el ingreso futuro, bajando las tasas de interés para aumentar el crédito.

Pero existieron otros elementos más nocivos como que el problema hipotecario, se convirtió por decirlo así en papel moneda sujeto a nuevos intereses que entre compañías se fueron comprando hasta llegar a niveles de costos hipotecarios que el ultimo acreedor no pudo hacer valer para saldar la deuda, cayéndose de esta manera las principales economías mundiales.

Hoy la situación es peor que en el pasado la burbuja ya no es extraditible ni expulsable cada país tiene su propia burbuja de plástico, las tarjetas de crédito pero esta burbuja ya no explota a los que manejan las ganancias sino al que debe, haciendo crecer una disponibilidad monetaria ficticia, hipotecando su propio futuro

hasta formar parte del batallón de los pobres, manejando un circulante que no posee.

Pero como no hay garantía hipotecaria de por medio, la persecución de pago llega a niveles agobiantes en la sociedad actual. En este contexto económico y de relaciones de mercado internacional se encuentra el tema ambiental que tanto sirve a la sociedad en general como en las relaciones de mercado.

El debate sobre la necesidad del desarrollo sostenible fue impulsado desde fines de siglo, en búsqueda de un desarrollo económico con equidad social y un manejo ambiental con responsabilidad con el objetivo que no se afecte ni a las actuales ni futuras generaciones.

Este paradigma está aún en construcción, considerando que privan las relaciones de mercado más que las sociales. Ya no se puede hablar solo de la huella ecológica sino también de la huella hídrica, donde el uso del agua ya no se cuantifica solo por habitante servido, es más lo que utiliza en ganadería y agricultura y en la industria creciente. Se comienza a hablar del transvase de agua continental, es decir, si un país no dispone de recursos hídricos suficientes para la producción agrícola o ganadera, puede importar de otro país, pero existe un costo social para el país exportador.

En el tema ambiental podemos decir que son pocas las industrias denominadas secas, la mayor parte contamina los recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos y en algunas oportunidades hasta las aguas atmosféricas produciéndose lo que se conoce como lluvias ácidas. Se maneja en el sector técnico que el que contamina debe pagar, pero eso no es suficiente, las multas generalmente no responden a los daños ocasionados y muchas veces ni se repone el daño ejecutado.

Por lo cual es necesario no solo potenciar la autoridad del agua con los instrumentos necesarios, sino también la auditoría ambiental permanente, de manera que toda industria sea acompañada en su producción con la asesoría necesaria para mitigar los efectos ambientales, México es uno de los países que tiene experiencia en este sentido.

Horacio Cerutti Gulberg retoma el tema de la sostenibilidad y se pregunta si el auténtico desarrollo es sostenible. Retoma el debate de Denis Goulet en su estudio de Ética del Desarrollo y en el tema Auténtico desarrollo ¿es sostenible?, menciona que “ No se tiene literalmente ninguna experiencia de una economía industrial sostenible en términos medioambientales, en ningún lugar del mundo. Si se asocia con una reserva inagotable”, el desarrollo sostenible se relaciona con formas de vida sencillas, con límites en el consumo y la utilización racionada de

los recursos. No obstante que en la mayoría de los países hay recursos para todos no lo son lo suficiente para la voracidad y codicia de unos pocos.

Los ejemplos se toman de las comunidades indígenas, viviendo en concordancia con el medio que le rodea. Se registran experiencias de municipios verdes, de la tecnología limpia, el reciclaje, el reusó, los pulmones urbanos, el turismo ecológicos fondos sociales del sector privado, entre muchos, que intentan detener la degradación ambiental. Esta es una de las más importantes razones para la conformación de los Consejos de Cuenca, Juntas de Agua, Comisiones Municipales del Agua, y los Consejos de Desarrollo que analizan y buscan soluciones conjuntas, ante la necesidad de desarrollarse pero con responsabilidad ambiental.

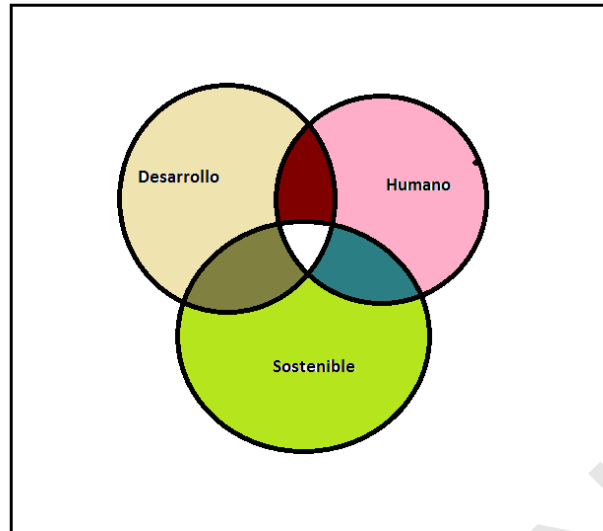
Como escribiera Pedro Morazán en su estudio Análisis del impacto del Cafta en Honduras (2008) .... “El pleno disfrute de los derechos humanos por todas las personas, incluidos los derechos y las libertades fundamentales de los pueblos indígenas. Igualmente la protección de los derechos laborales, la soberanía alimentaria y el medio ambiente deben constituir condiciones básicas para el desarrollo de la asociación de las partes.”

En el Tratado de Libre Comercio, no están claras las reglas de las partes más que las que regulan el mercado internacional, de provecho para los poderosos económicamente, dejándole este tipo de responsabilidad a los gobiernos, sin establecer las estrategias claras al respecto.

Nos referiremos en los siguientes párrafos a la incertidumbre del desarrollo humano sostenible acompañándonos de algunas reflexiones del Dr. Juan Huaylupo y Apolinar Figueroa Casas, Maestros del doctorado en gestión del desarrollo. Toda variable es fuerte por si misma llámese sector, pero una variable junto a otra permite revisar potencialidades en conjunto, también debilidades.

Existe un tercer grupo de incertidumbres cuando se juntan las tres incógnitas del desarrollo de lo humano y de lo sostenible, pensamos nosotros cuando se llega al límite de dos de las partes, esa es la hipótesis.

La pregunta ¿Existen condicionantes insalvables para el desarrollo humano sostenible?. No daremos las respuestas pero queda la inquietud y un primer análisis para conocer la verdad. Se propone la unión de tres conjuntos, el Desarrollo, la Humanidad y la sostenibilidad.



Partamos del concepto siguiente: Los modelos de desarrollo son las expresiones de determinantes y concepciones del mundo, que se constituyen en medios para la transformación de la realidad en razón de la consecución de resultados precisos.

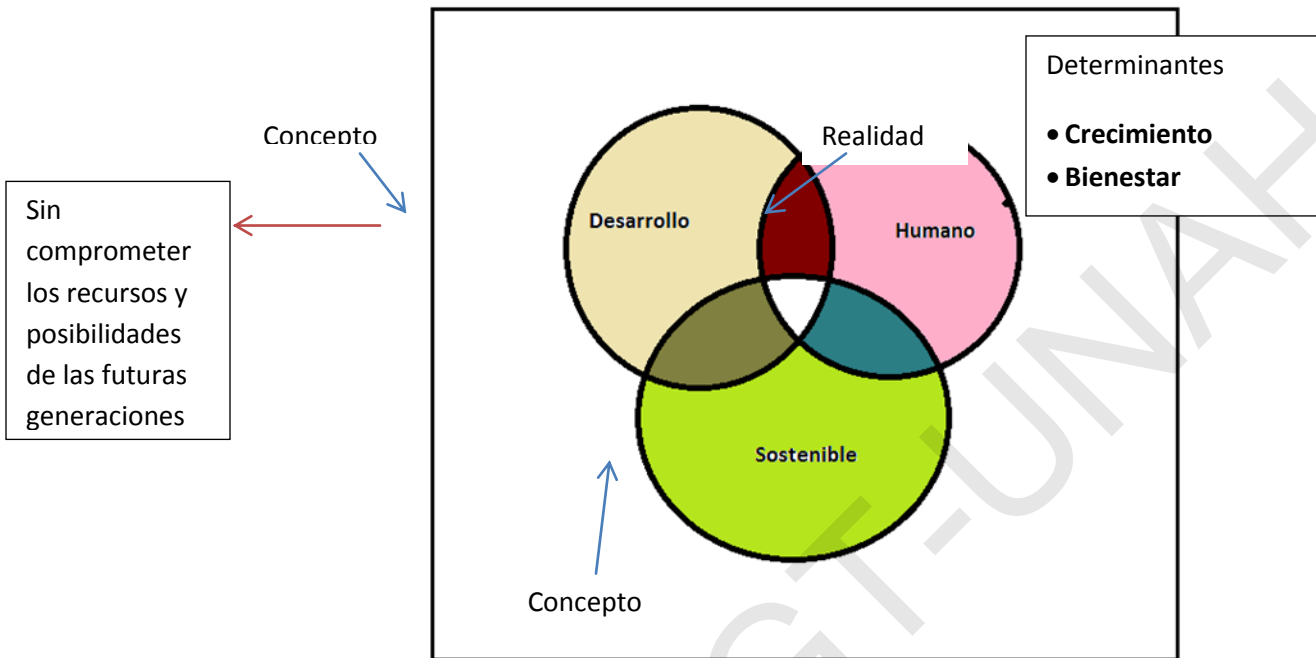
Aquí existe una palabra clave la Consecución que es un término que tiene implícito **lograr la meta** que es más allá que ejecución que es el camino por recorrer se llegue o no a la misma, para lograr el objetivo del conjunto tripartito.

Habrá que preguntarse ¿cuál es el límite del desarrollo?, ¿a qué costo de la humanidad?, ¿Será el logro de tener lo necesario y dejar las herramientas a la descendencia para que hagan lo mismo?, o ¿debo desarrollarme aún más para lograr por fin algún grado de comodidad?, ¿Habrá tiempo para disfrutarlo?, el desarrollo al fin ¿Me favorece como individuo?, como persona, a mi descendencia?. Aquí podemos tomar parte de la definición de desarrollo sostenible.

El concepto de desarrollo sostenible más conocido habla de aquél desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones. Diríamos también **“Sin comprometer los recursos y posibilidades de las futuras generaciones”**. Esta es la complejidad del asunto, un desarrollo bajo principios éticos, utilizar la naturaleza procurando hacer el menos daño, el menos posible, para mi descendencia, mi familia, mi país.

Juan Guaylupo Alcázar parte en su análisis de dos determinantes, en el tema bienestar **social**; una condición y necesidad para el desarrollo rural, queremos

comprender que deja a un lado el sector urbano por cuanto en este espacio de la cuenca hidrográfica se generan voluntades e interacciones que propenden a proporcionar mayor número de satisfactores. Cuidar el medio ambiente para las futuras generaciones.



No obstante haberse encontrado los nexos entre ambos determinantes podemos aun mencionar que el crecimiento está asociado con el Desarrollo y con la persona misma y el bienestar con la persona, con lo cual va ganando el aspecto social. Pero porque no encontrar circunstancias, motivos o razones para que el desarrollo y lo sostenible también trabajen con bienestar.

Aquí encontramos la variable tripartita que requerimos como común denominador **Bienestar social, Bienestar en las finanzas y bienestar en el ambiente**. Como lograrlo?, mediante reglas sociales de mercado acuerdos humanitarios entre naciones y responsabilidad de acciones en el mercado en calidad y productividad pero en el orden sostenible ligado al medio ambiente el bienestar se consigue con **prácticas amigables con el ambiente**, ganadería responsable, agricultura con tecnología amigable con su entorno, recuperación continua de los bosques ., entre otros, pero... **y los recursos no renovables?**, lo veremos más adelante.

Huaylupo en atención al tema “desarrollo y crecimiento económico” menciona que el desarrollo no puede ser medido idénticamente entre naciones considerando que no puede ser idénticamente medido, por ejemplo países con

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

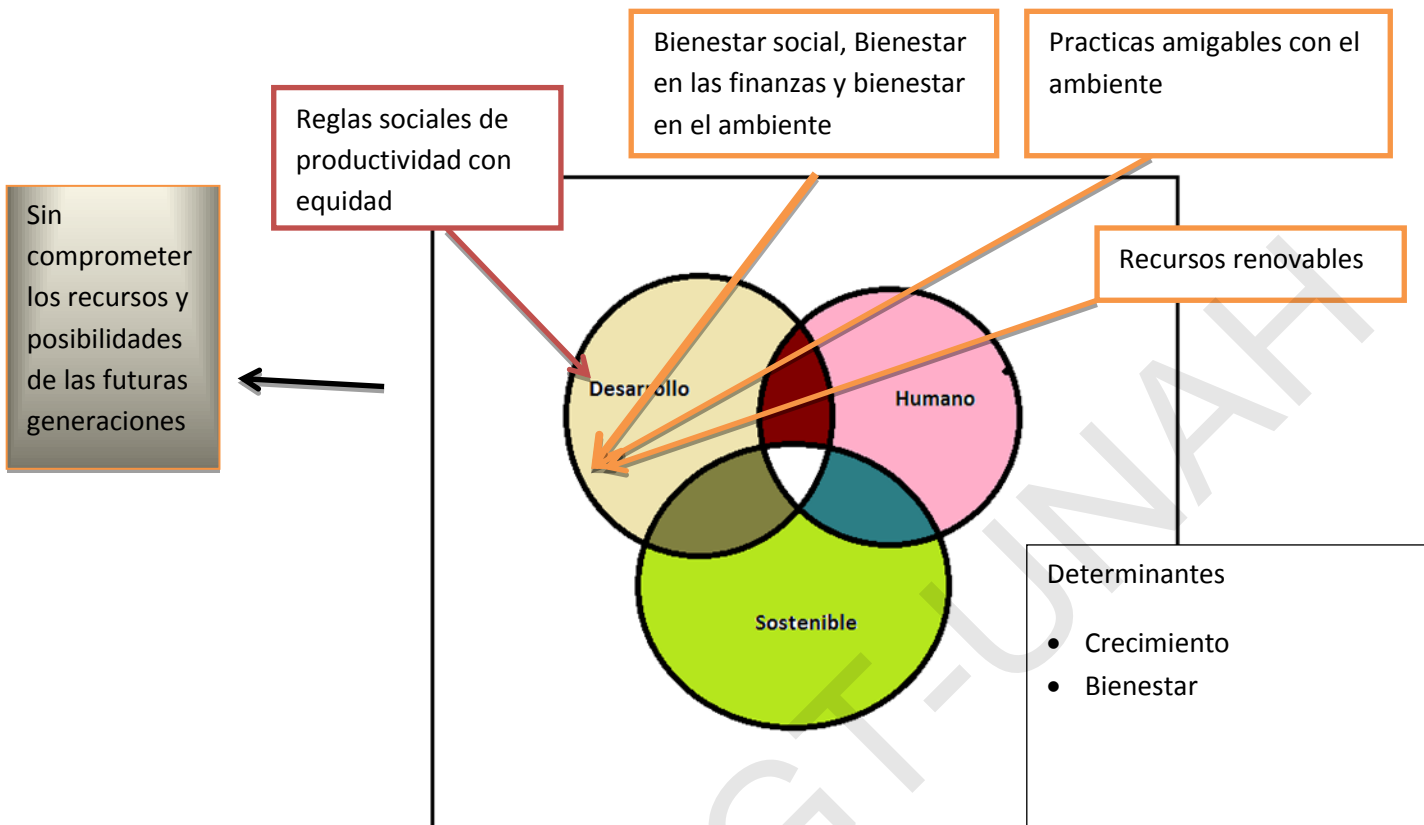
sociedades distintas por ello el desarrollo es intrínseco al medio que nos rodea, que podemos modificarlo es cierto pero el medio ambiente tiene sus leyes naturales que escapan a nuestras manos en el mayor de los casos cuando atentamos contra él.

No es lo mismo la manifestación de los recursos hídricos en un país isla, que por cualquier punto cardinal esta siempre “bañado” de humedad, que un país con características desérticas como muchos existen en el continente africano, sin tener costas que le favorezca, y no es lo mismo el desarrollo en un país copado de nieve en un corto tiempo de invierno que en un país tropical con seis meses de sequía natural, sin embargo a todos se tasa con la misma moneda en términos de exigencias comerciales y ojala así fuera en términos monetarios y de apoyo en tecnología.

Es necesario dar mayor valor agregado a los productos para un intercambio comercial con mayores oportunidades, de lo contrario la tendencia seguirá, países sumiéndose en mayor pobreza y mayor **inequidad**, esto debería interesar a los técnicos y administradores de los organismos internacionales de crédito y mucho más a los grandes emporios y multimillonarios del mundo, todo tiene su límite. Podemos ya establecer un nuevo acercamiento de la trilogía en análisis: Desarrollo, humano y sostenible.



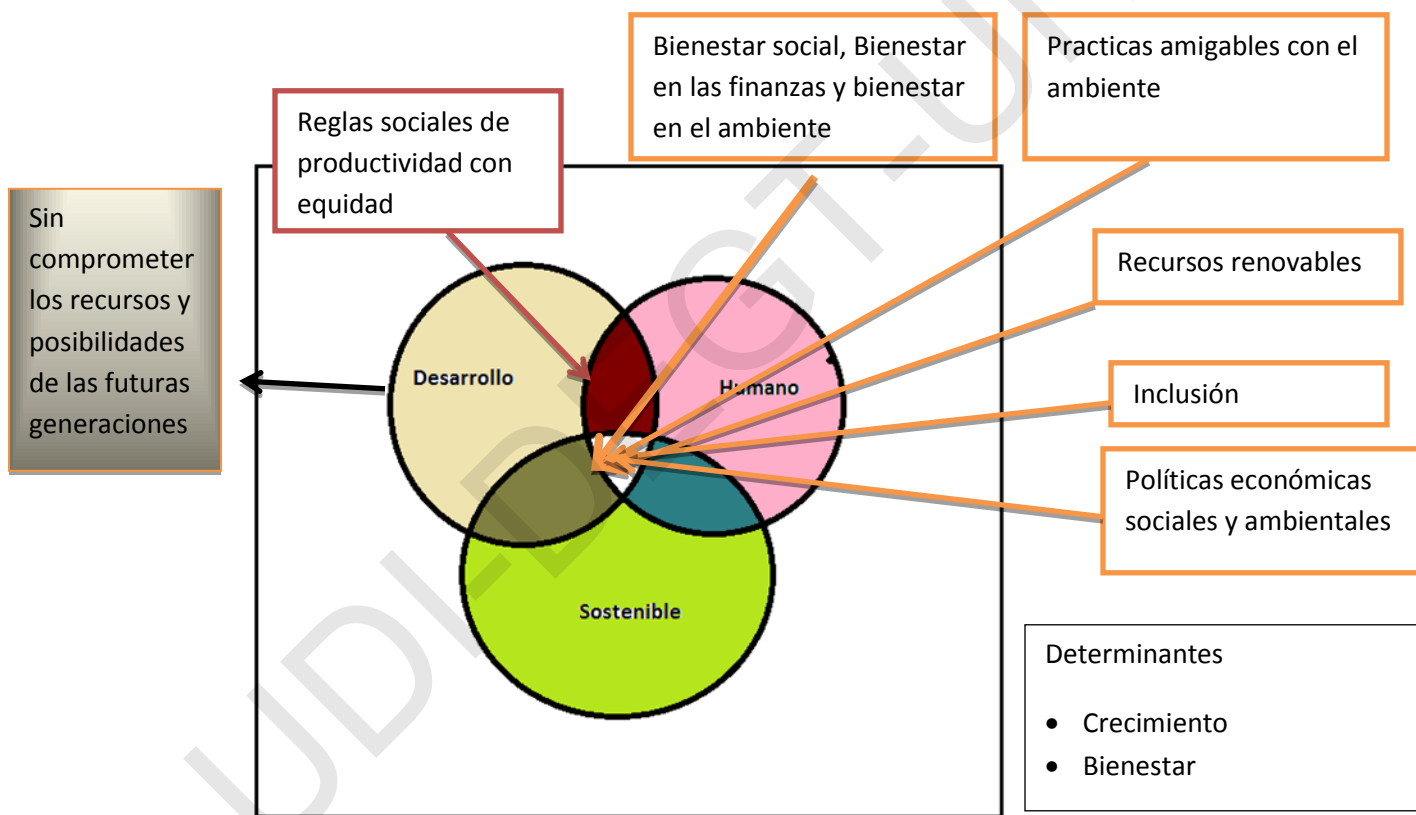




Y no puede ser de otra manera, Bernardo Kliksberg en el ensayo Capital social y cultura , clases olvidada del desarrollo, en el acápite La crisis del pensamiento económico convencional, escrito en las postrimerías de siglo , menciona que” las luchas en política económico deben realizarse como luchas políticas dentro de estructuras institucionales” más que las académicas por su grado de determinación en las estrategias de acción, y continua: “ El capital social y la cultura han comenzado a instalarse en el centro del debate sobre el desarrollo, no como adiciones complementarias” , de esta manera se trata de **realizar inclusión** de sociedades perdidas y de las cuales el concepto de vida trasciende a la visión de desarrollo del punto de vista mercantilista y del consumo. Manifestando que de esta manera s hay inclusión en el nuevo modelo de desarrollo de variables ausentes, “con una revaluación integral de las relaciones entre crecimiento económico y desarrollo social”. Puntualiza en el sentido de reducir las **áreas de política** para aumentar la eficacia de la intervención Estatal, En Honduras su cede al contrario se establecen nuevo y más esquemas de índole económica y se impulsa la reducción del Estado con el objetivo insano de reducir los controles necesarios para favorecer a la sociedad y propulsa de esa manera el libre

comercio. , dice Kliscsberg. “Dado el perfil dinámico de la economía globalizada, la complejidad tecnológica y especialmente, la limitación de recursos de los sectores públicos de la región, la intervención debe hacerse en sentido estratégico. No hay una formula única, porque depende de **las realidades muy diversas que existen en la región**” en lo constructivo y la configuración institucional y las relaciones sociales con mayor grado de organización, diríamos nosotros.

Podemos ya finalizar en esta etapa la incorporación de nuevas variables relativas a la trilogía pero mediante el análisis de las dos primeras, el desarrollo y lo social, quedando pendiente el tercer elemento: lo ambiental. Para ello nos acompañaremos del pensamiento del Dr. Apolinar Figueroa Casas del Doctorado en gestión del desarrollo.



En el campo medio ambiental es importante conocer que cada país tiene sus particularidades naturales por su ubicación en el orbe, las diferencias van desde su ubicación latitudinal a la longitudinal pero también en la altitudinal. ,. Toma importancia su extensión y su ubicación respecto a los océanos, veamos Dominicana es diferente en ecología a Honduras en los términos longitudinales

pero Honduras es diferente en los a Estados Unidos o al Chile en términos latitudinales y en el tercera variable Honduras es diferente a España `por sus empinadas montañas más parecida su morfología a la de Suiza pero a su vez diferente en términos nuevamente latitudinales Que queremos decir con esto que según la ubicación del país en el planeta Tierra siguiendo la franja del Ecuador o su ubicación en los hemisferios norte y sur así será la potencialidad de ellos.

Igual sucede con las cuencas hidrográficas en un país montañoso agregándose el elemento que según la dirección de las montañas, así se comportara la dirección de los vientos que condiciona la mayor o menor pluviosidad en tiempos promedio. La escorrentía en los países tropicales como el nuestro dependerá no solo del área de cuenca y la pendiente montañosa sino también en términos de la geología de la conformación del país. El agua del flujo base de los ríos en época de estiaje ( Época seca), que se extiende por seis meses más mínimo en el país, dependerá del grado de infiltración del agua lluvia según la porosidad del suelo.

Para un ejemplo de lo analizado hasta este momento hacemos una caracterización de la zona sur del país limitada por el parte aguas continental con una longitud mucho menor hacia el Océano Pacífico que la tiene del parte aguas hacia el atlántico, las pendientes son muy pronunciadas y la geología es del tipo volcánico con baja infiltración lo que permite que el agua lluvia corra rápidamente hacia el Océano, con estas condiciones es difícil que la región florezca con limitadas opciones de embalsamiento de agua dado lo escarpado de las montañas. En esta zona se encuentra el 90% de los municipios más pobres del país. Los cuales no pueden competir con igualdad de condiciones con los municipios ubicados en las vertientes del Océano Atlántico (Mar caribe en nuestro caso), mucho menos se podrá competir con otros países de la región volviéndose casi nulas las posibilidades de competencia con Países de las zonas templadas ricas en recursos hídricos de escorrentía superficial y subterránea. Porque decimos esto, porque a menor precipitación y mayor porosidad del tipo de suelo ligado a su geología mayor cantidad de agua en verano. Inversamente a mayor precipitación y menor porosidad de los suelos que favorezcan la infiltración del agua, menor escorrentía en verano. Igual podríamos categorizar con los países que poseen agua dulce de los nevados.

¿Cómo se puede tener posibilidades de intercambio comercial y económico en estas condiciones?. Probablemente existan algunas alternativas pero la Maquila y las Minas se ubican donde hay agua.

En otro orden de ideas el desarrollo implica las posibilidades de intercambio de productos en forma masiva y permanente, depende también de la potencialidad de producción y donde se pueden ubicar polos de desarrollo la industria de cualquier

tipos es la que podrá sufragar las necesidades de ese desarrollo que al margen que sea económico o humano existe una variable más a analizar lo : lo ambiental. Cualquier lugar en cualquier país en cualquier cuenca hidrográfica, el incremento poblacional ligado a la industrialización ya sea de campo o de suburbio o periferia de las ciudades, causará una contaminación ambiental traducida en contaminación por ruido, contaminación atmosférica, contaminación del aire, contaminación del suelo y lo que es más problemático la contaminación del agua. Aquí existe materia para analizar. El desarrollo de minería producto no renovable lo causa, la industria automotriz o de manufactura lo causa, la industria agrícola y pecuaria también haciendo la salvedad de alguna maquila seca que manejando adecuadamente sus desechos sólidos que también son contaminantes se traten adecuadamente. De ahí la necesidad de regulación fuerte para preservar la naturaleza y el agua en particular para potenciar al país no solo con desarrollo en el presente sino con el potencial que se requiere para las futuras generaciones.

Figuroa Casas considera que es necesario: Comprender los principios básicos del pensamiento ambiental, sus interrelaciones con los modelos de desarrollo y las expresiones más relevantes de la problemática ambiental”, Es decir no basta con atender temas como el tratamiento de desechos sólidos, y e impulsar el reciclaje que trae otras consecuencias sociales, sino ver la naturaleza misma en el país , la interrelación de la flora, la fauna y el ser humano en el contexto de cadena alimenticia que también encadena la saluda de hombres y mujeres, constituyéndose ele el Agua como el vehículo por excelencia del transporte de la contaminación, que afecta cuencas enteras, y el agua potable de las comunidades, pero también influye en el cambio climático regional asociado a las amenazas de sequía y e inundaciones que reducen el producto interno bruto del país. Y qué decir de la flora, el mal manejo de los bosques, no solo de coníferas y especies latifoleadas, sino también las diferentes especies de sotobosques y sabanas que tiene el país, ligado todo ello al recurso hídrico en cantidad en calidad y su uso.

Paul Rutherford, en la Revista Mexicana de Sociología destaca el tema de Ecología, ciencia natural y bio política (2000), mencionando que “problema de las riquezas de la población deviene entonces tanto el objetivo de **nuevos conocimientos** (demografía, salud, pública y geografía, como el catalizador en la aplicación de nuevas técnicas de gobierno interesadas en la administración eficaz de la población, su salud y sus recursos. El interés por aumentar el bienestar y la seguridad de la población es también importante en el nacimiento de la **economía política** como una nueva ciencia de gobierno. ¿Nueva ciencia?. Estamos de acuerdo en las premisa relacionada con la necesidad de impulsar nuevo conocimiento relativo al desarrollo, la sociedad y el ambiente pero la

economía política funcionó adecuadamente en el pasado al menos en Honduras, ligada a la ética, la moral y el valor patrio que allá por los años setentas fue sustituida por la economía neoliberal inducida por los economistas Estadounidenses, que nos tiene con los elevados niveles de contaminación de las fuentes de agua y, sumidos en el subdesarrollo y con una larga barrera en **el índice de Gini** en términos reales con enormes y escandalosas diferencias salariales entre pobres y dueños de la economía y política nacional.

Continúa expresando “El conocimiento y la administración de la población requieren simultáneamente de la definición y el manejo del ambiente natural en el que esa población existe y del cual obtiene sus recursos”. **Un recurso que cada vez es más escaso** en el campo forestal debido a que el bosque sale principalmente del país como madera y muy poco valor agregado por su confección en material de construcción, de arquitectura y mueblería y ahora con la exportación minera como tierra con óxido de hierro que esconde la realidad metalurgia que se requiere en otros países para producción por ejemplo de los insumos de la tecnología digital, todo este pensamiento concatenado con la categoría del límite requiere de una normativa, regulación y sobre todo vigilancia y sanción en beneficio de la sociedad

En el tema “La ecología Moderna y la Industrialización de la Ciencia”, Rutherford, menciona que “Esta industrialización de la ciencia tubo una fuerte influencia al generar la opinión de que la ecología fuera vista como una poderosa técnica de ingeniería social, la cual podría **regular y controlar la emanación de contaminantes** y demás intervenciones humanas en todos los grandes ecosistemas, forzado por la popularidad”, aunque esta conclusión valedera en Honduras, se desarrolla en un ambiente de segunda guerra mundial y el resurgimiento industrial en Estados Unidos. Y decimos que en parte porque el despertar social en Honduras todavía está en construcción aunque del saber y muy enraizado por los profesionales. En la medida que se establezcan efectivamente los Consejos de Desarrollo y su brazo principal, los Consejos de Cuenca, con apoyo municipal, los resultados serán favorables para el ambiente.

En atención a la **governabilidad ecológica** menciona que en los años cuarenta los países industrializados experimentaron un rápido aumento en la intervención del Estado dirigida a la regulación y planificación en materia ambiental y que esta gobernabilidad ecológica (Ambiental en los términos actuales) reúne dos elementos (Jassanof), las ciencias regulatorias y la adopción de la evaluación del impacto ambiental. Sobre el tema, en nuestro país existen ambos en el ministerio de recursos naturales y ambiente per faltando **vigilancia y sanción** por contaminación.

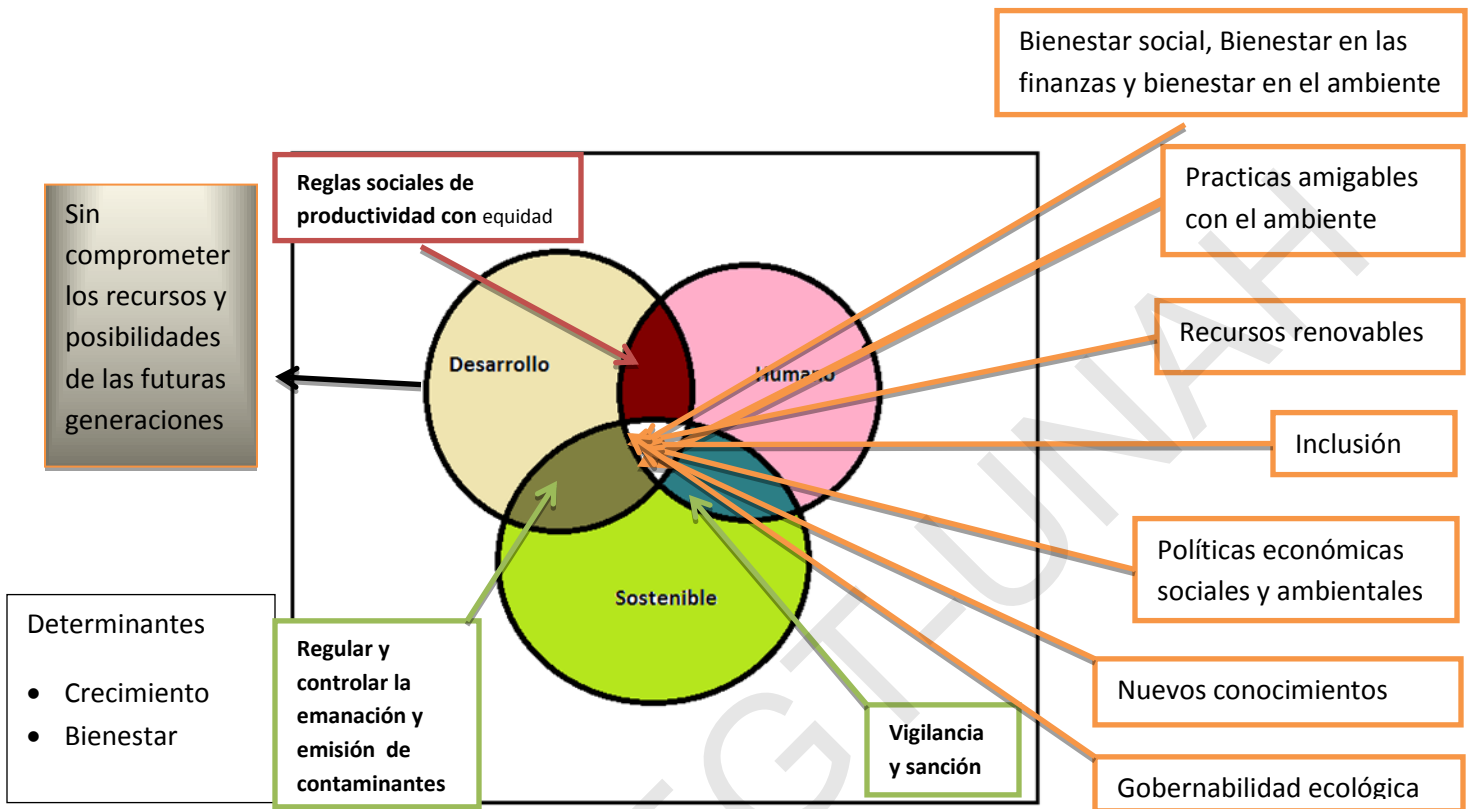
Terminamos este breve análisis de las determinantes del desarrollo humano y ambiental retomando los siguientes párrafos de varios profesionales citados en la bibliografía del Dr. Figueroa en el tema de impactos del cambio climático y evaluación de la vulnerabilidad , pero no con el fin del efecto de contaminación que aumenta las amenazas hídricas naturales por su variabilidad temporal, mas bien para dar a entender por qué en las actividades de desarrollo desmedido en tanto demanda del consumo , afecta al ambiente y a la sociedad misma temas ampliamente abordados a lo largo de nuestro trabajo de grado y como un corolario que pueda acentuar el porqué del conocimiento compartido en este trabajo.

### **Ecosistemas.**

“Los ecosistemas tienen importancia fundamental para la función del medio ambiente y para la sostenibilidad, y proporcionan muchos **bienes y servicios** cruciales para los individuos y las sociedades. Entre ellos se encuentran los siguientes: 1, Suministro de alimentos y fibras, forraje y abrigo, medicamentos y energía 2. Procesamiento y almacenamiento de carbono y nutrientes 3. Asimilación de los desechos. 4. Purificación del agua, **regulación de la escorrentía** del agua y moderación de las crecidas. 5. Formación de suelos, y atenuación de la degradación de suelos, Oportunidades de realizar actividades recreativas y turismo. 7. Alojamiento de la totalidad de las especies de la tierra y de la diversidad genética. 8. Además por el hecho de existir los ecosistemas naturales tiene valores culturales, religiosos, estéticos e intrínsecos”, como la **dinámica hídrica**.

Como conclusión establece que “ el **creciente deterioro del medio ambiente**( en forma por ejemplo de cambios en la disponibilidad del agua, perdida de tierras agrícolas, o anegamiento de áreas costeras , ribereñas y llanas, ... agrava los **problemas socioeconómicos y sanitarios**, fomentan la **migración de las poblaciones rurales y costeras** y recrudecen los conflictos nacionales e internacionales..... Aunque las referencias son de los años 1984 y 1988 la realidad el día de hoy lo comprueba. El agua, el desarrollo, la actividad comercial en su nexo desarrollo económico efectuado por la parte de la misma sociedad, con la degradación ambiental se establecen por múltiples relaciones y conectividades en el trabajo de grado no me queda más que completar las determinantes investigadas desde este pequeño círculo analizado, sobre el Desarrollo Humano Sostenible. Lo relativo a la relación de cuencas hidrográficas, agua potable y saneamiento de fuentes con el eje transversal del riesgo como mencionáramos está suficientemente diagramado y soportado epistemológica y empíricamente, para la seguridad de las ideas. Sirva también para su interpretación en función de las capacidades profesionales diferenciadas que seguramente aportarán nuevo

conocimiento con nuevas y diferentes relaciones en la complejidad en que se desarrolla el tema y desde sus áreas de acción.



Tomando en cuenta los últimos hallazgos de la investigación podemos reconstruir la siguiente conclusión. Son dos los órdenes de atención a considerar en el desarrollo del país cualquiera que sea su concepción, desde la definición culturista a la consumista, esta última que nos trae incertidumbre hasta el grado de potenciarse una campaña mundial de cambio climático asociada a ella aunque sabemos que estos cambios son de índole natural, también es cierto que la contaminación agrava a niveles peligrosos el cambio en los patrones de lluvia regionales proporcionando en muchos casos una sequía meteorológica asociada a los factures naturales como el fenómeno del niño, época seca anual, la canícula de agosto, los periodos decadales calientes asociados a las erupciones solares entre muchos otros de mayores lapsos., El desmedido consumo crea nuevas oportunidades de desarrollo pero al mismo tiempo nuevas oportunidades de contaminación con el creciente deterioro del medio ambiente con la reducción por falta de vigilancia en la regulación que disminuye la oferta de bienes y servicios que proporcionas la naturaleza.

En el campo hídrico habrá que crecer en conocimiento de la dinámica hídrica para conocer a ciencia cierta la diversidad de ecosistemas asociados por cada cuenca

hidrográfica. Establecer patrones y acciones relacionados con la regulación de la escorrentía para solventar los problemas de abastecimiento de agua mediante embalses mayores y medianos y pequeños que den sostenibilidad al desarrollo de las comunidades según la bonanza de sus recursos naturales asociados pero también en el sentido de afrontar la sequía operativa común en las comunidades y la sequía agrícola en el campo. Considerando también que el agua envuelve el concepto de límite cuando sabemos que su producción de agua dulce es finita por escases en el mundo y por la contaminación constante a que es sujeta, por lo tanto es cada vez más escaso

Por último la necesidad de regresar a prácticas del pasado como la salud preventiva en el campo ambiental desarrollado por la secretaría de Salud. Las reuniones interinstitucionales de salud y ambiente, el regreso a la economía política de lo contrario además de detenerse el desarrollo humano y sostenible será una utopía más cuyo indicador por excelencia es la escases de agua en las comunidades pequeñas y ciudades y la migración de las poblaciones rurales y costeras buscando nuevos derroteros que conducen a la nueva esclavitud del consumo eso si mejor remunerada para ello en detrimento de los países de la periferia como el nuestro.

---



## BIBLIOGRAFIA

---

Martínez, M. Felipe, *Iniciación a la filosofía*, Madrid 1973.

Erich, Fromm Erich, *Del Tener al Ser*, Editorial Paidós, España 1976.

CMMAD, *Informe de la comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y Desarrollo*, Tokio 1987.

Apuntes del doctorado en ciencias sociales con orientación a la gestión del desarrollo, PLATS - UNAH, Honduras, 1987-1989.

Gobierno de México, *Los acuerdos de Tuxtla*, México, 1991.

ONU, *Cumbre Mundial de Johannesburgo*, Sud África, 1992.

Unión Europea, *Acuerdos de Dublín*, Irlanda 1992.

Antología doctorado en Gestión del Desarrollo, PLATS UNAH, Modulo I, Marcuse Herbert, *La racionalidad tecnológica y la lógica de la dominación*. 1964, Honduras 1995.

Antología del doctorado en gestión del desarrollo, PLATS - UNAH, *Problemas epistemológicos y gestión del desarrollo*, Zoran Trputec, *Modelo de la cognición científica, el paradigma científico*, 33; Briones Carlos, 1995, *Elementos para el estudio de las condiciones objetivas y subjetivas de la gobernabilidad*, Honduras 1996.

Oseguera de Ochoa, Margarita, *Antología primera promoción*, Doctorado en Gestión del desarrollo, *Modelos de Intervención Social*; Trputec Zorán,, *Elementos del modelo de operacionalización del desarrollo sostenible*, Honduras 1996.

Doc. Informe Vario DIAT No.126, SANAA *Plan Operativo Nacional de Situación de Desastres*, Tegucigalpa, Honduras 1997.

DIAT/SANAA informe vario No.133 Ochoa A. Rodolfo, *Municipios y provincias hidrográficas*, Tegucigalpa año 1997.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

CMA (WWC), Foros mundiales del agua,, Marruecos, Holanda, Japón, México, Turquía, Marsella; 1997 – 2012.

DIAT No.17 Ideas a considerar para el desarrollo del plan maestro de contingencias en Honduras, SANAA 1999.

DIAT/SANAA No.-61, BM/ Seminario Taller Manejo de Cuencas, Mitigación de desastres y reducción de la vulnerabilidad, Tegucigalpa año 2000.

DIAT No.158 Análisis del Taller de Vulnerabilidad de acuíferos SANAA 2000

BM, La era urbana, gestión de desastres, Grupo del Banco Mundial, Washington, 2000.

Label, Allan, “Los desastres no son naturales” revista Hombres de Maíz Revista Centroamericana de desarrollo humano, No.43 Costa Rica 2000.

DIAT, SANAA Doc. 66, Información base para planificación del alcantarillado de Tegucigalpa, Febrero 2000.

ONU, Cumbre del Milenio, New York, 2000.

World Vision, Manual de cuencas hidrográficas, , El salvador, 2000.

World Vision, Manual de manejo de cuencas, El Salvador, 2000.

Dourojeanni, Axel, Jouravlev Andrei, Crisis de Gobernabilidad en la gestión del agua, CEPAL, División de Recursos Naturales e Infraestructura, Chile 2001.

Ochoa A., Rodolfo, La Gestión por cuencas Hidrográficas en Honduras, 16. Ochoa A, Rodolfo, Informes anuales de participación en los intercambios de experiencias en cuencas Hidrológicas, México, Centro América, SANAA, 2001-2007.

DIAT/SANAA No.156, Ochoa A. Rodolfo Sismos y vulcanismo en Honduras un Mito o una realidad, Tegucigalpa 2001.

DIAT No.163 Los servicios de agua y saneamiento en situación de desastre, SANAA Tegucigalpa, Honduras, 2001.

Ochoa Á., Rodolfo, DIAT, SANAA Doc. 215, Condición actual y futura del manejo integral de cuencas de Honduras, Tegucigalpa 2001.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

INE, Encuesta de Hogares Honduras 2001.

DIAT- SANAA, Terminología básica de cuencas, Honduras 2001.

Campos Máx., Chávez José Antonio, Dialogo Centroamericano sobre agua y clima, CRRH, San José, Costa Rica, 2002.

Ochoa A., Rodolfo, Rojas Gladis, Diagnostico de los sistemas de abastecimiento de agua y alcantarillado, después del Huracán Mitch, OPS, Honduras 2002.

Ochoa Á., Rodolfo.-. Propuesta de Regionalización por cuencas de Honduras, DIAT/SANAA No.82, 2002.

DIAT No.263 Impacto del Huracán Mitch en los sistemas del Agua Potable y efectividad de reconstrucción, SANAA, Honduras 2002.

UIEIN, Dialogo centroamericano sobre agua y clima, Costa Rica, 2002.

Ochoa Á., Rodolfo. Necesidad de Planificación por cuencas hidrográficas y sostenibilidad de los programas de acueductos rurales DIAT/SANAA, Honduras, 2002.

Rees, Judith A. Riesgos y Gestión integrada de Recursos Hídricos GWP-Papers No.6, 2002/2006.

OPS, Gestión de residuos sólidos en situación de desastres, serie No-1 Salud Ambiental y desastres Washington, USA, 2003.

DIAT. SANAA, Metodología de planes municipales de agua y saneamiento rural, Documento338, Honduras, 2003.

Ochoa Á., Rodolfo, Artículos periodísticos relativos a agua y pobreza; Bienestar y mercado; Cuencas Hidrográficas y el agua; Cuencas Hidrográficas y la contaminación; El agua y el desarrollo; El financiamiento del agua potable; La gobernabilidad del agua; Juntas de agua, las municipalidades y el SANAA; Las cuencas y los recursos hídricos: Los territorios hídricos, las cuencas y los municipios; Planificación por cuencas hidrográfica, La tribuna, El Herald, Tegucigalpa 2001-2012.

La Gaceta, decreto 118-2003, Ley marco de agua potable y saneamiento, Honduras, 8 de Octubre 2003.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

La Gaceta, decreto 180- 2003, Ley de ordenamiento territorial, Honduras, 2003

Ochoa Á., Rodolfo, DIAT, SANAA, Doc. 385, Criterios para selección de letrinas, Tegucigalpa 2003.

DIAT, SANAA, Doc. 422, Taller sobre estrategia para fortalecer la política de recursos hídricos y cuencas hidrográficas, Tegucigalpa 2004.

Oakley, Stewart, DIAT, SANAA, Doc. 450, Informe de seminario de resultados del monitoreo de lagunas de estabilización, Tegucigalpa, 2004.

UNESCO, Comisión Internacional para el agua “Agua para el siglo XXI, España, 2004.

León, Gómez Armando, Contaminación Ambiental y Salud, Centro de Estudios y Control de Contaminantes, Honduras, CESCO, SERNA. Honduras, 2005.

Ochoa A., Rodolfo, El ciclo de la Gobernabilidad del agua, Honduras, DIAT/SANAA, 2005.

DIAT No.539 Seguimiento de fenómenos climáticos, huracán Adrián, evolución y sistematización de la información, SANAA 2005.

DIAT 565 Seguimiento de Fenómeno Climatológicos, Huracán Wilma y Huracán Beta, SANAA, Honduras, 2005.

DIAT/SANAA, Fichas técnicas, Honduras, 2005-2012.

Ochoa A., Rodolfo DIAT/ SANAA, ponencia en el taller: Experiencias en Manejo de Cuencas en México y Centroamérica, “Estrategia para una Política del Agua en la República de Honduras, San José Costa Rica, 10-15 de Julio 2006.

Dáns, André, Apuntes de clase del Doctorado en Gestión del desarrollo en los temas antropológicos y ambientales, Honduras, PLATS / UNAH., 2007.

Banquero, Harold, Apuntes del Doctorado en Gestión del desarrollo, UNAH, Honduras, 2007-

Ochoa A., Rodolfo, La Gobernabilidad del agua y su relación con la gestión integral del agua y saneamiento, Honduras, DIAT/SANAA No 667- 2007.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

Ordóñez, Jacinto, Apuntes de la clase del Doctorado en Gestión del Desarrollo en temas Metodológicos y filosóficos del desarrollo, Honduras, PLATS / UNAH, 2007.

Serrano, Augusto, Apuntes filosóficos y metodológicos de la cátedra de Doctorado en Gestión del Desarrollo, Honduras, PLATS/ UNAH, 2007.

Vinet Grimany, Isabel, Fernández Pineda Recaredo, Apuntes de la clase del Doctorado en gestión del desarrollo sobre Métodos Cualitativos en la investigación social, Honduras, PLATS / UNAH, 2007.

RERNN, Estudio hidrológico centroamericano, Honduras 1976, Mapeo actualizado DIAT/SANAA 2007.

Serrano, Augusto, Antología del Doctorado en gestión del desarrollo, Epistemología de la investigación, Educación superior para el desarrollo humano sostenible, 2007.

DIAT No.660 Seguimiento al Huracán Félix, SANAA, Honduras 2007.

GWP- Honduras, DIAT, SANAA Doc. 658, Diagnóstico de situación del saneamiento en Honduras, Seminario taller, Tegucigalpa, Honduras, 2007.

Wessler Mathias, Apuntes del doctorado en gestión del desarrollo, Honduras 2007.

Ochoa A., Rodolfo, Evolución del Sector Agua potable y saneamiento, DIAT/SANSAA No 657, Honduras, 2007.

Antología del Doctorado en Gestión del Desarrollo, 2007 -2009, Métodos de Investigación., Directora Margarita Osegura de Ochoa; Educación superior para el desarrollo humano sostenible, Serrano Augusto, La situación en la UNAH; La composibilidad; De las ciencias y de sus métodos: El sentido de la propuesta; De las ciencias y de sus métodos, La investigación científica en la Universidad, Saber con saber de ciencia, Honduras, 2007.

Santos de Morais, Jacinto, Apuntes del doctorado en gestión del desarrollo, UNAH, Honduras, 2008.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

Euraque, Darío A. Apuntes de clase del Doctorado en Gestión del desarrollo sobre Historiografía, PLATS / UNAH, Honduras, 2008.

Paredes, Ilda Beatriz, Influencia del enfoque sistémico en el trabajo social, Ciudad Universitaria del altiplano, Perú, 2008.

Mejía Soto, Sistemismo científico y contabilidad a propósito de Mario Bunge, Universidad de Quindío, Colombia, 2008.

Dierckxsens, Wim, Antología del Doctorado en Gestión del Desarrollo, Crisis sistémica y ecológica: la crisis Mundial del siglo xxi, Oportunidad de transición del Capitalismo al Post capitalismo, Crisis sistémica y depresión Mundial, las causas estructurales, Honduras 2008.

Hurguen, Habermas, Su pensamiento crítico. Monografías/Jurgen Habermas, htpl. – 2008Scheulen Hans, Antología en Gestión del Desarrollo, Límites y `posibilidades, La integración sudamericana como requisito para la independencia Chistoph Zopel, Honduras 2008.

Orreia de Santos de Moráis, Jacinta, Apuntes de clase del Doctorado en Gestión del Desarrollo sobre metodología., PLATS / UNAH, Honduras 2008.

Revista Despertad: El Calentamiento global, 2008.

La Gaceta, decreto 98 -2008 Ley Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Honduras 2008.

Morazán, Pedro, Apuntes del doctorado en gestión del desarrollo, UNAH, Honduras 2008.

Morazán, Pedro, Antología Doctorado en gestión del desarrollo , PLATS- UNAH, Análisis del Impacto del CAFTA en Honduras y recomendaciones para las negociaciones de un acuerdo de asociación con la Unión Europea, Honduras, 2008.

Espina Prieto, Mayra Paula, Antologhía de gestión del desarrollo, Sociedad civil como actor del desarrollo, un enfoque crítico; Transdisciplinariedad y complejidad en el análisis social, Luis Carrizo Et Al, la Habana; Tegucigalpa. Honduras 2008.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

Cerutti Gulberg, Horacio, Antología den Gestión del desarrollo, Agentyes del desarrollo y su interacción; Gallartdo Helio, Fenomenología del mestizo, Costa Rica 1993, Honduras 2008.

Figuroa, Francisco, Apuntes de clase del doctorado en gestión del desarrollo, PLASTS /UNAH, Honduras, 2009.

World Wáter Council, (WWC), World Wáter Fórum, 5•foro mundial del agua, “Pacto de Estambul sobre el agua”, Turquía, 2009.

DIAT/SANAA No.129 Actualización de información para el plan operativo nacional de situación de desastre en agua potable y saneamiento, Tegucigalpa, Honduras, 2009.

Lagos Andino, Ricardo, Antología del Doctorado en Gestión del Desarrollo, Sociología del desarrollo, Bulnes Mario, Lecturas de Sociología, 1996, La teoría de la modernización y América Latina, El neoliberalismo y las alternativas, , Honduras, 2009.

DIAT No.735 Reuniones centroamericanas de Gestión Integral de riesgo, agua y ambiente GIRAA), ETYPSA, Costa Rica, 2009.

DIAT 784 Revisión a la Ley del sistema nacional de gestión de riesgo (SINAGER) y de la comisión permanente de contingencias (COPECO) SANAA, Honduras 2009.

La Gaceta, Decreto 181- 2009 Ley general de aguas, Honduras, 2009.

La Gaceta, Decreto 286 – 2009, “Ley para el establecimiento de una Visión de País y la adopción de un Plan de Nación para Honduras” 2009.

CMA/ WWF; Agua para las Américas, Costa Rica, 2009.

Figuroa, Apolinar, Antología Doctorado en gestión del desarrollo, PLATS- UNAH, El Pensamiento Ambiental, Honduras 2009: Paul Rutherford, Revista Mexicana de Sociología Volumen 62- 2000: Kotliakov V. M Et Al, Proccedings of the national Academy of ciencias of the United States of America, Vol 85, 1988

88. Huaylupo Juan, Antología Doctorado en gestión del desarrollo , PLATS- UNAH- 2009; Modelos de desarrollo: El capital social cooperativo el caso de coopeagri en Costa Rica 2007.

Tesis doctoral – Rodolfo Ochoa Álvarez

ONU, Cumbre de los objetivos del milenio, New York, 2010.

Martins A/BBC, Amartya Sen: El desarrollo es más que un número, Londres 2010.

INE, Encuesta de Hogares, Honduras 2011.

Stefanu, Yanna,, Investigar desde la teoría de sistemas, Universidad de Barcelona, España 2012.

Ochoa Á., Rodolfo, DIAT, SANAA, Doc. 841, Consideraciones para lograr la eficacia de los organismos de cuenca, Tegucigalpa, 2012.

Ochoa A., Rodolfo, DIAT, SANAA, Doc. 860, Consideraciones básicas de la gobernabilidad del agua, Honduras, 2012.

Ochoa Á., Rodolfo, Instrumento de capacitación: El cambio Climático, Causas y efectos, Tegucigalpa, 2012.

ONU, De Estocolmo a Rio, 1972 -2012, Brasil, 2012.

Ochoa Álvarez Rodolfo, Gestión del riesgo en recursos hídricos, Documento pendiente de publicación, DIAT/SANAA, Honduras 2012.

Ochoa A., Rodolfo, Agua Bosque y Suelo, SANAA, Edición GWP, Honduras, 2013.

Ochoa Á., Rodolfo, DIAT, SANAA, Doc. 875, La transformación Obligada de las instituciones, Agua – Bosque – Suelo, Tegucigalpa, 2013.

Ochoa A., Rodolfo, Generación de empleo rural para la protección de los recursos hídricos Honduras 2013



## ANEXOS

---









