



EVALUANDO EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA REGIÓN LORETO: UNA APLICACIÓN DE UN ENFOQUE BASADO EN SOSTENIBILIDAD DÉBIL

Informe Final

Proyecto MEDIANO CIES

A1-PMN-T8-09-2013

Lima, Octubre 2014

Autor: Carlos Enrique Orihuela Romero

Asistente de Investigación: Carlos Minaya Gutierrez

INDICE GENERAL

	Página
Glosario de abreviaturas.....	3
Resúmenes (150 palabras)	4
Resumen 500 palabras.....	5
Artículo.....	6
1. ANTECEDENTES.....	16
2. INTRODUCCIÓN.....	17
3. DIAGNOSTICO.....	21
4. MARCO TEÓRICO.....	28
4.1 Definiciones básicas.....	28
4.2 Enfoques genéricos de sostenibilidad.....	31
4.2.1 Sostenibilidad Fuerte.....	31
4.2.2 Sostenibilidad Débil.....	32
4.3 Indicadores.....	33
4.3.1 Huella ecológica.....	33
4.3.2 Ingreso Nacional Neto y consumo de capital natural.....	34
5. EL MODELO: INVERSIÓN GENUINA.....	36
5.1 Inversión Genuina y Ahorro Genuino.....	41
5.2 Aplicaciones de Inversión Genuina y Ahorro Genuino.....	42
6. METODOLOGÍA.....	43
6.1 Capital Artificial.....	45
6.2 Capital Natural.....	45
6.2.1 Suelo Agropecuario.....	46
6.2.2 Hidrocarburos.....	47
6.2.3 Capital Agua.....	48
6.3 Capital Humano.....	50
6.4 Drift Term.....	54
7. RESULTADOS	54
8. CONCLUSIONES.....	57
9. RECOMENDACIONES DE POLITICA.....	58
10. PLAN DE INCIDENCIA.....	59
11. BIBLIOGRAFIA.....	64

INDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo I Estimación del factor de productividad total para Loreto.....	74

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

PIB	:	Producto Interno Bruto
MEF	:	Ministerio de Economía y Finanzas
INEI	:	Instituto Nacional de Estadística e Informática
PNN	:	Producto Nacional Neto
VAB	:	Valor Agregado Bruto
DIREPRO	:	Dirección Regional de la Producción - Loreto
BCRP	:	Banco Central de Reserva del Perú
PCDD	:	Plan Concertado de Desarrollo Departamental
VBP	:	Valor Bruto de la Producción
UNU	:	United Nations University
IHDP	:	International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change
UNEP	:	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
MINAGRI	:	Ministerio de Agricultura y Riego
MINEM	:	Ministerio de Energía y Minas
ENAPU	:	Empresa Nacional de Puertos
PEA	:	Población Económicamente Activa
VVE	:	Valor de una vida estadística
MCH	:	Método del capital humano
TBM	:	Tasa bruta de mortalidad
HA	:	Capital humano ajustado

RESUMEN

El objetivo del estudio es evaluar la sostenibilidad de la economía del departamento Loreto durante el periodo 1994-2012 mediante el indicador *Inversión Genuina*, el cual establece que si la riqueza ha sido no decreciente en un periodo dado, entonces la economía ha estado en la senda del desarrollo sostenible en ese periodo. Los resultados demuestran que la riqueza per-cápita aumentó en 13%, aun cuando no hay evidencia que esto esté vinculado a una adecuada gestión local. Sin embargo, Loreto no ha estado está acumulando el suficiente capital que pueda garantizar la generación de ingresos en el futuro. Por ende, la estancia de Loreto en la senda del desarrollo sostenible ha sido fugaz, lo cual es preocupante para una economía con altos niveles de pobreza y desigualdad.

ABSTRACT

The aim of the study is to assess the sustainability of the economy of Loreto during the period 1994-2012 by the Genuine Investment indicator which is based on wealth: If wealth is increasing over a period then the economy was on the sustainable development path. The results show that per-capita wealth increased by 13%, even though there is no evidence that this is linked to adequate local management. However, Loreto has not accumulated enough stock of capital that can ensure income generation in the future. Therefore, there are few probabilities that Loreto can be on the path of sustainable development in the near future, which is dangerous for an economy with high levels of poverty and inequality.

RESUMEN 500 PALABRAS

El objetivo del presente estudio es evaluar la sostenibilidad de la economía del departamento Loreto durante el periodo 1994-2012. Para ello se utilizó el criterio *Inversión Genuina*, bajo el cual se establece que si el valor de la base productiva (riqueza) ha sido no decreciente en un periodo dado (inversión genuina positiva), entonces la economía en análisis ha estado en la senda del desarrollo sostenible en ese periodo. Evidentemente, el criterio está basado en el paradigma económico o sostenibilidad débil.

Los resultados demuestran que Loreto registró un aumento de su riqueza per-cápita (13%) durante el periodo de estudio, lo cual implicaría que estuvo en la senda del desarrollo sostenible, a pesar de ser uno de los departamentos más pobres y desiguales del Perú.

La economía de Loreto ha sido y es altamente dependiente de las actividades extractivas de recursos naturales, por ende, es fundamental un manejo óptimo de sus recursos naturales. Sin embargo, no hay evidencia que de este manejo, ni de un aporte significativo de las instituciones locales en la generación de riqueza (por ejemplo, a través de apropiadas medidas de política).

Como el crecimiento de la riqueza per-cápita ha sido menor al crecimiento del ingreso per-cápita (33%), la implicancia es que Loreto no ha estado está acumulando el suficiente capital que pueda garantizar la generación de ingresos en el futuro. Esto es peligroso para la economía local. De esta forma, la estancia de Loreto en la senda del desarrollo ha sido fugaz. Si no se establecen inversiones apropiadas, peligra no solamente la generación no creciente de ingresos y bienestar sino incluso el logro de algún desarrollo en el futuro.

EVALUANDO EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA REGIÓN LORETO: UNA APLICACIÓN DE UN ENFOQUE BASADO EN SOSTENIBILIDAD DÉBIL

Por Carlos Orihuela y Carlos Minaya¹

El crecimiento de las economías puede reflejar un mayor nivel de bienestar humano en un momento determinado y por ello los gobiernos emplean indicadores para medir este crecimiento. Varios de estos indicadores han sido propuestos en la literatura sobre el tema, siendo el Producto Interno Bruto (PIB), el más utilizado y de mayor consenso. De hecho, desde los años ochenta se utilizan medidas de ingreso (mayormente, PIB) para evaluar el desarrollo sostenible de las economías. El problema con estas medidas es que no permiten inferir razonablemente el desarrollo futuro.

En realidad, evaluar el desarrollo sostenible es un tema controversial pues existen diferentes y numerosos puntos de vista no solo por el significado de los términos “desarrollo”, “sostenibilidad” o “desarrollo sostenible”, sino también, por las implicancias en la forma de evaluar diferentes aspectos en las sociedades. Los puntos de vista o enfoques que evalúan el desarrollo sostenible son diversos, aunque pueden agruparse en dos grandes grupos básicos: económicos y ecológicos. De ahí que la discusión sobre este tema genera normalmente antagonismos, aunque como veremos más adelante, ambos grupos coinciden en diversos aspectos.

En este estudio se propone, desde la perspectiva económica o *sostenibilidad débil*, utilizar el indicador *Inversión Genuina* para evaluar el desarrollo sostenible del departamento Loreto. La hipótesis es que a pesar de tener una tasa de crecimiento económico positiva, Loreto no está en la senda del desarrollo sostenible.

El indicador *inversión genuina* ya ha sido implementado en diversos países. Las contribuciones de Lange (2004), Atkinson y Gundimeda (2006), Arrow et al (2007), Kumar (2013) y Ollivier y Giraud (2011) para evaluar el desarrollo sostenible en Botswana-Namibia, India, Estados Unidos-China, Mozambique e India respectivamente, refuerzan el consenso en la literatura económica para utilizar este indicador.

¹ Departamento Académico de Economía y Planificación, Universidad Nacional Agraria La Molina. Este artículo es un extracto de la investigación titulada “Evaluando el desarrollo sostenible en la región Loreto: una aplicación de un enfoque basado en sostenibilidad débil”, la cual fue una de las ganadoras del XV Concurso Anual de Investigación CIES 2013. Como es usual, cualquier error u omisión es responsabilidad de los autores.

Este estudio pretende contribuir a la posibilidad de alcanzar un desarrollo sostenible y ser un aporte para que futuros estudios sean implementados en otras localidades del país.

Marco Teórico

El crecimiento económico es definido generalmente como la creciente capacidad para producir bienes y servicios y con frecuencia es medido por el crecimiento del PIB per cápita (UNU-IHDP y UNEP, 2012). Este indicador brinda una idea no solo del ingreso que una economía percibe sino también del bienestar social generado. El término *crecimiento económico sostenible* es equivalente a un nivel de crecimiento económico real no decreciente en el tiempo.

Sobre *desarrollo económico* no hay una definición general consensuada en la literatura. Bosh y Chiessa (2006) estudiaron este significado llegando a la conclusión que *desarrollo económico* es un concepto político, un proceso de cooperación dirigido por los Estados, y básicamente construido sobre los valores de la civilización occidental a fin de lograr la prosperidad económica y el bienestar general.

*Sostenibilidad*² es un concepto que sugiere que algo se debe mantener. En un contexto biológico, la extracción sostenible de una especie será aquella que permita a la biomasa vinculada mantenerse en un determinado nivel de forma indefinida. Un ejemplo lo constituye la Captura Máxima Sostenible (traducción de “Maximum Sustainable Yield”), equivalente al número de individuos o biomasa extraída de un ecosistema sin poner en peligro su nivel de población (Gordon, 1954).

Si bien este término fue diseñado para un contexto biológico, en un contexto económico podría ser atribuido al mantenimiento de un cierto nivel de bienestar u otro indicador. La Comisión Brundtland³ define desarrollo sostenible como **“Aquel desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”**.

² En la literatura anglosajona se usa el término *sustainable* para referirse a sostenibilidad o sustentabilidad, traducciones en español del término anglosajón. Por ende, ambas traducciones españolas son equivalentes.

³ Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (1987). Traducción de “sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (United Nations, 2013).

Lo que debe ser preservado para las futuras generaciones dependerá del paradigma o enfoque utilizado, los cuales pueden agruparse en dos: sostenibilidad fuerte y sostenibilidad débil. Como se verá más adelante, ambos paradigmas difieren básicamente sobre qué dejar para el futuro.

Sostenibilidad fuerte

Se le llama también paradigma ecológico y es influenciado por los desarrollos en biología y ecología. Se basa en que algunos recursos naturales son esenciales para la producción (y la economía, en general) y su pérdida constituiría un evento catastrófico pues no hay sustitutos para diversos tipos de recursos naturales, de manera que la elasticidad sustitución entre el capital manufacturado y el capital natural es en muchos casos cero (Van Kooten y Bulte, 2000). En otras palabras, el capital humano/capital artificial no es sustituto del capital natural, pero son considerados complementarios.

Sostenibilidad débil

Se le llama también paradigma económico. Asumiendo una economía dotada de recursos naturales, se busca inferir una senda de desarrollo sostenible para esta economía. Para ello el objetivo es lograr un camino de utilidad o bienestar no decreciente en el tiempo desde la explotación de recursos naturales? Esta utilidad depende de los stocks de capital de la economía, de manera que se requiere evaluar si la escasez de recursos naturales (básicamente no renovables) es peligrosa para el crecimiento de la economía (Martinet, 2012)

Bajo este paradigma, ni los recursos naturales ni la calidad ambiental requieren ser preservados. No interesa si hay reducciones en el *valor* de algunos stocks de capital que conforman la economía (base productiva). Lo importante es que el valor del agregado de todos los stocks de capital (base productiva) sea no decreciente en el tiempo. El valor de este agregado es lo que debe dejarse o heredarse a las siguientes generaciones humanas. Nótese que la agregación de capital es factible debido al uso de la métrica monetaria (ventaja respecto de la sostenibilidad fuerte).

El modelo: Inversión genuina

Dasgupta y Mäler (2001) proponen el indicador Inversión Genuina (I) como el más apropiado para evaluar el desarrollo sostenible de una economía. Ellos sostienen que una senda de desarrollo es sostenible si el bienestar social es no decreciente en toda la senda.

Para el caso de tres tipos de capital: artificial (K), natural (N) y humano (H) se obtiene (1):

$$I_t = \Delta W = \sum_i \left(p_{Kit} \frac{dK_{it}}{dt} \right) + \sum_j \left(p_{Njt} \frac{dN_{jt}}{dt} \right) + \sum_m \left(p_{Hmt} \frac{dH_{mt}}{dt} \right) \quad (1)$$

El indicador I (cambio en la riqueza) será equivalente a la sumatoria de las variaciones de los diversos tipos de capital valorados por su precio sombra constante. Para un periodo t, K_{it} es la cantidad del i-ésimo capital artificial, N_{jt} la cantidad de la j-ésima forma de capital natural y H_{mt} el m-ésimo tipo de capital humano, siendo sus respectivos precios sombra p_{Ki} , p_{NJ} , y p_{HM} .

Operacionalmente, la inversión genuina puede evaluarse también mediante la evolución de la riqueza en términos constantes (2).

$$W = \sum_i p_{Kit} dK_{it} + \sum_j p_{Njt} dN_{jt} + \sum_m p_{Hmt} dH_{mt} \quad (2)$$

Cuando la tasa de crecimiento de la población es significativa y exógena entonces en lugar de estimar (1) será conveniente calcular el valor del cambio del capital per-cápita (3), el cual depende del ratio capital/población (L), de las tasas de crecimiento del capital y de la población. Debe resaltarse que (3) no equivale a una inversión genuina per-cápita.

$$I_t = p \Delta \left(\frac{K}{L} \right) = p \frac{K}{L} \left[\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} \right] \quad (3)$$

Nótese que este criterio no asume que el Estado maximiza el bienestar social ni requiere optimizar los recursos o capital, ya que simplemente se basa en el pronóstico o mapeo del capital inicial hacia otro conjunto de programas económicos.

Aunque la degradación ambiental no está considerada explícitamente en el modelo, parecería que lo está implícitamente. Es de esperar que esta degradación incida en los activos de la economía y por ende debería ser capturada en el precio sombra y en su valor social (riqueza).

Dado que la inversión genuina utiliza información ex-post, simplemente evalúa si una economía ha estado en la senda hacia el desarrollo sostenible. En otras palabras, el indicador no garantiza que la economía en análisis haya presentado un desarrollo sostenible, simplemente indica si ésta ha estado acumulando (o reduciendo) su base productiva para enfrentar un futuro desarrollo que pueda ser sostenible en un futuro.

Metodología

A efectos de calcular la *Inversión Genuina* para Loreto durante el periodo 2005-2012 se utilizarán los principales tipos de capital en la economía. Formalmente para un periodo t , la riqueza de Loreto (W) equivale a:

$$W_t = p_t^F K_t^F + [p_t^P K_t^P + p_t^A K_t^A + p_t^Q K_t^Q + p_t^W K_t^W] + p_t^H K_t^H \quad (4)$$

Donde K^F , K^P , K^A , K^Q , y K^H constituyen el stock de capital artificial, hidrocarburos, bosques, suelo agrícola, suelo pecuario, áreas naturales, agua y humano; siendo p^F , p^A , p^Q , y p^H , los respectivos precios sombra constantes. El término en corchetes equivale a la riqueza natural.

Asimismo, el cambio en la riqueza o inversión genuina (I) en t será equivalente a la expresión (5):

$$I_t = p_t^F \Delta K_t^F + [p_t^P \Delta K_t^P + p_t^A \Delta K_t^A + p_t^Q \Delta K_t^Q + p_t^W \Delta K_t^W] + p_t^H \Delta K_t^H + u_t \quad (5)$$

Nótese que en este último caso (5), se incorpora el termino u_t , el cual equivale al cambio en la riqueza que no está vinculado a los capitales considerados (4). En otras palabras, este término está asociado al cambio tecnológico, capital institucional y otros capitales. Por lo general, se utiliza al factor de productividad total (FPT) o residual de Solow como una proxy de u_t .

Resultados y Discusión

De los resultados (Cuadro 1), se desprende que la mayor fuente de riqueza recae largamente en el capital artificial el cual es la base para sostener todas las actividades económicas en Loreto, incluyendo comercio, manufactura, transportes, entre otras. El segundo lugar lo ocupa el capital natural, siendo el capital hidrocarburos (en este caso, petróleo) la principal riqueza natural (en función a su contribución a la riqueza, al menos durante el periodo de estudio). La riqueza agropecuaria y humana son las que menos han contribuido a la riqueza total en el periodo de análisis.

Cuadro 1: Riqueza de Loreto (millones de nuevos soles 1994) durante el periodo 1994-2012 por tipo de capital

Año	Artificial	Capital Natural				Total	Capital Humano	Riqueza
		Agropecuario	Hidrocarburos	Pesca	Agua			
1994	28247	165	8422	1080	4427	14093	1018	43358
2012	42539	235	9598	1081	8294	19208	3134	64882
Tasa de crecimiento (%)	51	43	14	0	87	36	208	50

Elaboración propia

A priori, puesto que la riqueza aumentó (en términos constantes) en el periodo de análisis, se puede afirmar que la economía de Loreto ha estado acumulando el capital para enfrentar las necesidades de las generaciones futuras.

En términos per cápita (Cuadro 2), la riqueza también creció durante el periodo 1994-2012 (13%), no obstante el crecimiento del PIB fue superior (33%)⁴.

Cuadro 2: Tasas de crecimiento (%) de la riqueza per-cápita, ajustado por cambio tecnológico (FPT) durante el periodo 2005-2011 en Loreto

Tasa de crecimiento de la riqueza	Tasa de crecimiento de la población	Tasa de crecimiento de la riqueza per-cápita	Tasa de crecimiento del PTF	Tasa de crecimiento de la riqueza per-cápita incorporando PTF	Tasa de crecimiento del PIB per-cápita
(1)	(2)	(3)=(1)-(2)	(4)	(5)=(3)+(4)	(6)
50	37	13	10	23	33

La PTF de este cuadro fue el promedio de los resultados obtenidos por cada filtro utilizado
Elaboración propia

Incorporando no sólo la población sino también la FPT (cambio tecnológico, capital institucional, etc.), los resultados siguen siendo positivos. Esto sugiere que Loreto mantuvo intactas las capacidades para poder generar bienestar humano en el futuro. En otras palabras, esta economía ha estado en la senda del desarrollo sostenible.

⁴ En teoría, si la tasa de crecimiento de la riqueza y el PIB son iguales, implicaría que la economía local estaría cercana a un nivel óptimo. En un modelo sencillo con una senda de crecimiento óptima, para que el crecimiento del stock de capital sea el mismo que el crecimiento del PIB se requiere que la función de producción presente retornos de escala constantes (UNU-IHDP y UNEP, 2012).

¿Está Loreto en condiciones de mantenerse en la senda del desarrollo sostenible?

Aun cuando estos resultados corroboren que Loreto ha estado en la senda del desarrollo sostenible -al menos durante el periodo de estudio-, no garantizan que el nivel de crecimiento del PIB per-cápita registrado durante el periodo 1994-2012 se mantenga, incluso en el futuro cercano. Las altas tasas de crecimiento del ingreso requieren al mismo tiempo niveles de acumulación significativa de la riqueza y ello no ha ocurrido en Loreto.

La acumulación de riqueza *per se* no es una condición suficiente para lograr un desarrollo futuro. Por ello, lo ideal es que esta acumulación sea lograda a partir de una adecuada gestión de los recursos (base productiva) de los cuales dispone la economía. Asimismo, se requiere un capital institucional que permita realmente articular de la mejor forma esta base productiva.

El incremento de la riqueza per-cápita no implica necesariamente que las instituciones de Loreto hayan tomado las decisiones más acertadas para la sociedad local durante el periodo de estudio. De hecho, este aumento puede haber sido fruto de factores coyunturales o de fronteras de expansión. Por ejemplo, durante el periodo 1994-2012 (INEI y MINAGRI, 2013) la superficie agrícola cultivada aumentó en 42% en Loreto.

El FPT departamental, como una aproximación del aporte del capital institucional en el periodo 1994-2012, ha sido poco significativo, lo cual sugiere que este capital -y otros no considerados-, han contribuido levemente en la economía departamental. Si bien es cierto que esta FPT también comprende otros factores que inciden en el crecimiento económico departamental (por ejemplo, productividad o informalidad), solo un análisis muy fino podría separar y determinar su grado de contribución.

El capital intangible está muy vinculado al capital artificial, el cual es una especie de capital *articulador*, pues cumple la función de soporte para la dinámica económica departamental. El capital artificial incluso facilita la creación y/o crecimiento de otros capitales. No se dispone de estudios que permitan evaluar si este leve crecimiento ha sido el suficiente para sostener o articular adecuadamente el resto de capitales. Probablemente, la abultada y creciente brecha de inversión nacional en servicios públicos (Perroti y Sanchez, 2011) justifique su escaso crecimiento y por ende, requiera de una mayor inversión.

Sobre el capital humano es poco lo que se puede decir. Si bien la metodología de su cálculo muestra que el valor del capital aumentó en el periodo de estudio, no permite determinar con

claridad si hubo una mejora en la calidad. Aun cuando el crecimiento del PIB per cápita departamental haya sido positivo, no queda claro si el (creciente) capital humano que ha presentado Loreto durante el periodo analizado constituye una limitación o ventaja para el crecimiento económico. Futuros estudios podrían inferir la brecha (si la hubiera) de capital humano en este departamento.

Si bien la riqueza (valor de las reservas probadas) del petróleo aumento en 14% durante el periodo de estudio (Cuadro 1), las cifras Ministerio de Energía y Minas (Minem) ofrecen un panorama no muy alentador. Asumiendo un nivel de extracción de petróleo similar al año 2012, tales reservas alcanzarían apenas para 11 años más. Esto sugiere re-invertir adecuadamente los ingresos provenientes de la extracción de petróleo en otras formas de capital y al mismo tiempo, fomentar la exploración y descubrimiento de nuevas reservas. De lo contrario, la economía regional deberá sustituir -de alguna forma y a la brevedad posible- los ingresos provenientes del petróleo. Posiblemente el turismo sea una opción factible.

A pesar que Loreto concentra la mayor extensión del bosque amazónico peruano, el capital artificial ha sido el más significativo en la riqueza total. Algunos estudios sobre inversión nacional sugieren que existe una brecha significativa de este capital, y Loreto podría ser el caso.

Es evidente que el capital natural, principalmente los ecosistemas constituyen una fuente *potencial* de riqueza, pero la falta de estadísticas sobre niveles de degradación en Loreto, limitan este análisis e inclusión en la riqueza total.

Conclusiones y Recomendaciones

Los resultados demuestran que Loreto registró un aumento de la riqueza per cápita (13%), lo cual sugiere que este departamento -según el indicador inversión genuina-, estuvo en la senda del desarrollo sostenible durante el periodo de análisis, a pesar de ser uno de los departamentos más pobres y desiguales del Perú. No hay evidencia que las instituciones locales hayan contribuido significativamente en la generación de riqueza ni que las decisiones de política local hayan sido las más acertadas, de manera que el aumento de la riqueza y del PIB local podría ser fugaz.

El reto hacia el futuro es mayor pues el crecimiento de la riqueza per cápita ha sido menor con respecto al crecimiento del PIB per cápita (33%), lo cual denota que Loreto no ha estado acumulando el suficiente capital. Así, de no aumentar la dotación de otros capitales o activos

peligra no solamente la generación no creciente de ingresos sino incluso el logro de algún tipo de desarrollo. Esto es preocupante para una economía altamente dependiente de las actividades extractivas de recursos naturales. Se requiere incrementar inversiones en Loreto a fin de acumular una base productiva lo suficientemente grande que permita garantizar la generación de futuros ingresos.

Una alternativa es mejorar la calidad de las vías terrestres, la construcción de otras vías (por ejemplo para ferrocarriles) y generar mayor valor agregado a determinados productos locales serían posibles opciones para aumentar no solo el stock de capital artificial sino también el capital natural renovable. Por el contrario, si Loreto se inclina por la conservación de la amazonia en lugar de algún tipo de industrialización o producción a escala, entonces un desarrollo basado en el ecoturismo debería ser considerarse como una seria opción. La elección de la mejor opción o combinación de opciones (por ejemplo, turismo y extracción de petróleo) dependerá de los potenciales beneficios que la opción pueda generar.

Para ello se requiere impulsar el desarrollo de investigaciones específicas sobre brechas en infraestructura y capital humano a nivel local, estudios de mercado para evaluar si económicamente es factible generar mayor valor agregado en ciertos productos, así como estudios de mercado para evaluar el potencial turístico. Estos estudios deben constituir el punto de partida para implementar políticas públicas puntuales.

Instituciones como el Gobierno Regional de Loreto (GOREL) deberían fomentar este proceso de investigación, el cual podría recaer en instituciones académicas locales que tienen experiencia en investigaciones sobre la amazonia peruana tales como el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) y la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).

Organismos de cooperación internacional como la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), Cooperación Técnica Belga (CTB) y otras instituciones -cuyo campo de acción coincide con la región Loreto- como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Conservation Strategy Fund (CSF) podrían contribuir no solo al financiamiento de estudios sino incluso al proceso de fortalecimiento de capacidades para el manejo apropiado de los activos naturales.

Sin embargo, evaluar las opciones (políticas públicas) no es tarea sencilla. Si bien la academia y la ciencia pueden aportar con información para la toma de decisiones, el tipo de desarrollo que desea y/o que es el mejor para Loreto dependerá de las preferencias de la

sociedad. Este proceso de evaluación de opciones debería partir de un consenso, quizá participativo, no solo entre instituciones públicas sino también privadas. El liderazgo de este proceso debería recaer en instituciones como el Gobierno Regional de Loreto y el MINAM.

1. ANTECEDENTES

El crecimiento de las economías puede reflejar un mayor nivel de bienestar humano en un momento determinado y por ello los gobiernos emplean indicadores para medir este crecimiento. Varios de estos indicadores han sido propuestos en la literatura sobre el tema, siendo el Producto Interno Bruto (PIB), el más utilizado y de mayor consenso. De hecho, desde los años ochenta se utilizan medidas de ingreso (mayormente, PIB) para evaluar el desarrollo sostenible de las economías. El problema con estas medidas es que no permiten inferir razonablemente el desarrollo futuro.

En realidad, evaluar el desarrollo sostenible es un tema controversial y normativo pues existen diferentes y numerosos puntos de vista⁵ no solo por el significado de los términos “desarrollo”, “sostenibilidad” o “desarrollo sostenible”, sino también, por las implicancias en la forma de evaluar diferentes aspectos en las sociedades. Los puntos de vista o enfoques que evalúan el desarrollo sostenible son diversos, aunque pueden agruparse en dos grandes grupos básicos: económicos y ecológicos. De ahí que la discusión sobre este tema genera normalmente antagonismos. En este estudio se propone, desde la perspectiva económica o sostenibilidad débil, utilizar el indicador Inversión Genuina para evaluar el desarrollo sostenible del departamento Loreto.

Si bien Loreto ha gozado recientemente de un aumento del PIB local (aunque este crecimiento sea menor al promedio nacional), sigue siendo uno de los departamentos más pobres del Perú por lo que es de esperar que su economía no se encuentre en la senda del desarrollo sostenible. Esta es la hipótesis de este estudio.

El indicador inversión genuina ya ha sido implementado en diversos países. Las contribuciones de Lange (2004), Atkinson y Gundimeda (2006), Arrow et al (2007), Kumar (2013) y Ollivier y Giraud (2011) para evaluar el desarrollo sostenible en Botswana-Namibia, India, Estados Unidos-China, Mozambique e India respectivamente, refuerzan el consenso en la literatura económica para utilizar este indicador.

En tal sentido, este estudio pretende contribuir no sólo a la discusión sobre el desarrollo sostenible y su medición, sino también, constituir un aporte para que futuros estudios sean implementados en otras localidades del país.

⁵ Dobson (1996) encontró numerosas definiciones de sostenibilidad.

2. INTRODUCCIÓN

A raíz de la reciente coyuntura mundial de altos precios del petróleo y algunos metales (a partir del año 2005), el Perú inició un proceso de crecimiento económico nunca antes experimentado, lográndose incluso tasas de crecimiento anuales del PIB superiores al 7%.⁶

Tal fue este crecimiento que incluso ante la crisis financiera del año 2008, la rápida mejora en los precios de exportación de los principales metales comerciales (oro, plata, cobre, zinc, plomo), aunada a las fortalezas de la economía peruana y las acertadas políticas económicas implementadas, logró que la velocidad de recuperación de la economía peruana fuera más rápida que la de sus pares de América Latina (MEF, 2011). Más aún, las expectativas para los próximos años son alentadoras. Según esta fuente:

“El Perú tiene amplio espacio para seguir creciendo gracias a las oportunidades de inversión con elevados retornos al capital, asociadas a la abundancia de recursos naturales y a la brecha de infraestructura. Además, el Perú tiene posibilidades de generar elevadas ganancias en productividad a medida que se incorpore el sector informal a la economía formal. En este escenario, en el 2014 la inversión privada alcanzaría niveles de 22,7% del PIB (el nivel más alto desde 1958), el PIB puede alcanzar los US\$ 229 mil millones y el PIB per cápita se ubicaría cercano a los US\$7 500, un incremento acumulado de casi 40% respecto al 2010”.

Sin embargo, el desempeño económico no ha sido homogéneo, puesto que ha diferido al interior del país y estas diferencias van más allá de la clasificación geográfica. Algunos departamentos lograron crecer rápidamente, mientras que otros, quedaron rezagados respecto al crecimiento regional promedio.

En particular, algunos departamentos pasaron a ser “emergentes” debido al desarrollo de la agroindustria y la minería, entre otros factores. En otros departamentos la industria del turismo contribuyó al dinamismo económico. En ambos casos, el empleo aumentó rápidamente. Sin embargo, en la gran mayoría de departamentos con altos niveles de stock de capital natural ha sido difícil iniciar procesos de industrialización (Armendáriz et al, 2011).

En el Cuadro 1 se listan -en función del PIB real per-cápita- los departamentos más representativos según las regiones naturales (el departamento más rico, más pobre y el de nivel intermedio). Nótese que no existe una clara relación entre la tasa de crecimiento del PIB

⁶ La tasa de crecimiento del Valor Agregado Bruto durante (VAB) los periodos 2005/2006, 2006/2007, 2007/2008, 2008/2009, 2009/2010 y 2010/2011 fueron respectivamente: 6,4; 7,6; 8,5; -0,2; 7,6 y 5,7 (INEI, 2013a).

real per-cápita por departamento y el PIB real per-cápita promedio nacional durante el periodo 2005-2012.

Durante este periodo, los departamentos cuya economía depende mayormente de la extracción de recursos naturales como Cajamarca y Pasco presentaron niveles de ingreso per-cápita y tasas de crecimiento anual por debajo del promedio nacional. El crecimiento promedio del PIB per-cápita de estos departamentos -en el periodo 2005-2012- fue de 1,4 y 1,8%, respectivamente, no obstante el crecimiento promedio nacional fue 5,8%. Esto corrobora el hallazgo de Armendáriz et al (2011) en el sentido que algunos departamentos, a pesar de su riqueza, han presentado niveles rezagados de crecimiento, incluso en comparación al promedio nacional.

Cuadro 1: PIB per-cápita según regiones naturales, 2005-2012
(Nuevos soles constantes 1994)

	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TCP 2005-2012	Variación Acumulada
Perú	5 345	6 121	6 643	6 629	713	7 538	7 925	(5,8)	(48,3)
Costa									
Moquegua	13 882	13 606	14 201	13 967	14 555	1 389	14 295	(0,4)	(3,0)
Lima	7 284	8 520	9 314	9 228	9 985	10 646	11 116	(6,2)	(52,6)
Lambayeque	3 164	3 615	3 882	3 971	4 257	4 458	4 803	(6,1)	(51,8)
Sierra									
Pasco	5 644	6 711	6 729	6 347	6 219	6 261	6 413	(1,8)	(13,6)
Cajamarca	3 165	2 864	3 094	3 281	3 249	3 328	3 487	(1,4)	(10,2)
Apurímac	1 494	1 653	1 691	1 773	1 946	209	2 331	(6,6)	(56,0)
Selva									
Madre de Dios	5 171	5 617	5 878	5 763	6 147	6 600	5 394	(0,6)	(4,3)
Loreto	3 079	3 287	3 402	3 443	3 643	3 886	3 997	(3,8)	(29,8)
Amazonas	2 212	2 510	2 684	2 728	2 925	3 088	3 502	(6,8)	(58,3)

Fuente: INEI (2013a)

TCP: Tasa de crecimiento promedio

Los valores en paréntesis están representados en porcentaje.

Elaboración propia

Si bien la tasa de crecimiento del PIB per-cápita es vista como un indicador del crecimiento económico, no necesariamente es la mejor para evaluar el desempeño de una economía. Cuando una economía extrae sus recursos naturales no renovables (por ejemplo, metales o hidrocarburos), eventualmente incrementa su dinámica económica y por ende su PIB, pero al mismo tiempo reduce su stock de capital natural, mermando eventualmente su capacidad para generar ingresos (provenientes del capital natural) en el futuro.

En consecuencia, una economía podría tener un PIB creciente durante un corto periodo y luego presentar niveles decrecientes de tal indicador. Esto es un problema para las economías altamente dependientes de sus recursos naturales, especialmente en recursos no renovables. Este parece haber sido el caso de varios departamentos en el Perú.

En el Cuadro 2 se presentan los niveles de pobreza total, pobreza extrema y la evolución de la desigualdad del ingreso, medidas a partir del índice de Gini⁷, en las regiones naturales del Perú para evaluar estos indicadores como una aproximación del comportamiento del nivel de bienestar. Para el caso de Loreto se contó con información sólo del nivel de pobreza total.

Si bien durante el periodo 1994-2012 la pobreza en Loreto se redujo, aún estos niveles distan mucho a los de Lima Metropolitana, e incluso a los de la selva y del promedio nacional, aunque los niveles de distribución del ingreso o desigualdad monetaria fueron similares al promedio nacional.

Cuadro 2: Incidencia de pobreza total (%), pobreza extrema y evolución de la desigualdad (Coeficiente de Gini) del ingreso durante el período 2008-2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Perú	37,3 10,9 (0,48)	33,5 9,5 (0,47)	30,8 7,6 (0,46)	27,8 6,3 (0,45)	25,8 6 (0,45)
Costa	25,3 1,9 (0,42)	20,7 1,5 (0,43)	19,8 1,5 (0,42)	17,8 1,2 (0,41)	16,5 1,1 (0,41)
Sierra	53 1,9 (0,52)	48,9 1,5 (0,49)	45,2 1,5 (0,48)	41,5 1,2 (0,49)	38,5 1,1 (0,48)
Selva	46,4 15,5 (0,48)	47,1 15,8 (0,49)	39,8 12,5 (0,46)	35,2 9 (0,46)	32,5 8,2 (0,46)
Loreto	49,8 21,7 (0,43)	56 16,1 (0,44)	49,1 15,8 (0,43)	41,8 15,6 (0,42)	39,3 14,5 (0,41)
Lima Metropolitana	1 (0,43)	0,7 (0,44)	0,8 (0,43)	0,5 (0,42)	0,7 (0,41)

Fuente: INEI (2013b)

El índice de Gini se encuentra entre paréntesis

Los valores en negrita representan a la pobreza (en porcentaje)

Elaboración propia

⁷ Este coeficiente es una medida de la concentración del ingreso entre los individuos de una región, en un determinado periodo. Toma valores entre 0 y 1, donde 0 indica que todos los individuos tienen el mismo ingreso (perfecta igualdad) y 1 indica que sólo un individuo tiene todo el ingreso (perfecta desigualdad).

Esta leve mejora en los índices de pobreza y distribución del ingreso en Loreto estarían asociados a los recientes incrementos del PIB per-cápita (Cuadro 1). En este período (2008-2012) el PIB per cápita ha crecido a una tasa promedio anual de 4,11%, mientras que la pobreza total se ha reducido como promedio anual un 5,75%.

Nótese que el crecimiento del PIB, así como la reducción de la pobreza no garantiza que los niveles de bienestar social sean no decrecientes en el tiempo. La literatura económica advierte que los departamentos que poseen un PIB per-cápita por encima del promedio nacional e incluso con elevadas tasas de crecimiento no garantizan mantener un nivel de bienestar humano no decreciente en el tiempo. Lo contrario también es válido: economías que han presentado débiles niveles de PIB per-cápita bien podrían estarse preparando para satisfacer niveles creciente de bienestar en el futuro.

Por ende, el PIB no permite evaluar apropiadamente si el bienestar humano vinculado a la actividad económica puede ser al menos no decreciente en el tiempo. El problema de las tradicionales medidas de ingreso es que no permiten inferir mucho sobre el bienestar humano futuro. Simplemente constituyen la imagen de un momento particular de la economía. Esto ya fue señalado por Dasgupta y Mäler (2000), en el sentido que el PIB (en un sentido estricto, el PNN⁸) no es el indicador más apropiado para las tareas que normalmente se le asignan.

Dasgupta y Mäler (2001) propusieron el indicador *Inversión Genuina* como el más idóneo para evaluar si una economía ha estado en la senda del *desarrollo sostenible* durante un periodo dado. Este indicador económico consiste en medir el cambio del valor de la base productiva o riqueza de una economía durante un periodo. Si una economía acumula riqueza entonces tendrá la capacidad para enfrentar o satisfacer las necesidades futuras, de manera que la economía en análisis estaría en capacidad de alcanzar su nivel de desarrollo deseado. Esto supera el problema del PIB per-cápita.

Evaluar el *desarrollo sostenible* es fundamental para las economías altamente dependientes de los recursos naturales, cuyos niveles de extracción y bajos niveles de reinversión de rentas pueden hacer peligrar la satisfacción de necesidades de las generaciones futuras. En otras palabras, el bienestar de una economía depende de la venta de estos recursos y no se sabe si se está compensando adecuadamente el desgaste del capital de manera que sea posible mantener las posibilidades intactas de desarrollo para el futuro.

⁸ Conceptualmente, el PIB difiere del PNN en dos componentes: saldo de factores primarios y depreciación del capital (artificial). Este último es de mayor interés.

Si bien Loreto ha gozado recientemente de un aumento del PIB local (aunque este crecimiento sea menor al promedio nacional), sigue siendo uno de los departamentos más pobres del Perú por lo que es de esperar que su economía no se encuentre en la senda del desarrollo sostenible. Esta es la hipótesis de este estudio.

Para este caso se elige al departamento Loreto debido a que: i) es uno de los departamentos con niveles de PIB per-cápita por debajo del promedio nacional, y ii) dispone de mayor información económica con respecto a otros departamentos, lo cual permitirá enriquecer el análisis propuesto.

Por ello, el objetivo del presente estudio es determinar si el desarrollo del departamento Loreto estuvo en la senda sostenible durante el periodo 2005-2012⁹, utilizando el indicador *Inversión Genuina*, el cual goza de consenso de la literatura económica para evaluar el desarrollo sostenible de las economías, utilizándose una variante por el World Bank (2006; 2011) para determinar la sostenibilidad de las economías de sus países miembros.

Para tal efecto, en la sección 3 se presenta un breve diagnóstico socio-económico de Loreto. En la sección 4 se comenta el marco teórico enfatizando los conceptos básicos para este estudio. En la sección 5 se señala el modelo para el cálculo de la inversión genuina. La metodología (y sus limitaciones) es comentada en la sección 6 mientras que en la sección 7 y 8 se presentan los resultados y conclusiones del estudio. Las recomendaciones de política y plan de incidencia se mostrados en las secciones 9 y 10, respectivamente.

3. DIAGNÓSTICO

Loreto está constituido por 7 provincias: Maynas (donde se encuentra Iquitos que es la capital del departamento), Datem del Marañón, Alto Amazonas, Loreto, Mariscal Ramón Castilla, Requena y Ucayali. En estas provincias, Loreto cuenta con 51 distritos, en los cuales habitan 705 de las 1 786 comunidades indígenas existentes a nivel nacional.

El territorio de Loreto pertenece al denominado "Llano Amazónico", cuya altitud más baja es de 61 msnm y la más alta 220 msnm donde se distinguen dos tipos de terrenos: aluvial y colinoso, en los cuales se identifican islas, playas, orillares, meandros, terrazas y colinas bajas (BCRP, 2013).

⁹ El stock de capital de hidrocarburos es -a priori- uno de los más importantes en el stock de capital total de Loreto. La información física de este stock (reservas probadas) está disponible a partir del año 1994 hasta el 2012.

Loreto está ubicado en el extremo Nor-oriental del Perú y posee 3 891 km² de fronteras internacionales con tres países: al Nor-oeste con Ecuador, al Noreste con Colombia y al Este con Brasil. Esta extensión representa el 38% del total de fronteras que tiene nuestro país y es una de las zonas de mayor vulnerabilidad geopolítica, debido a la irradiación cultural que recibe de localidades limítrofes como Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil). Asimismo Loreto es el departamento más extenso del Perú abarcando una superficie de 368 852 km², que representa el 28,7% del territorio nacional.

La población proyectada de Loreto al 30 de junio 2013 fue aproximadamente de 1018160 habitantes, la cual representó el 3,3% de la población nacional. Las provincias más pobladas son Maynas y Alto Amazonas con 554 705 y 118 238 habitantes, respectivamente. La tasa de crecimiento promedio anual de la población en los últimos 10 años (2004-2013) fue de 1,3% (BCRP, 2013).

Economía

Aun cuando Loreto es el departamento más extenso del Perú, su contribución al valor agregado bruto (VAB) nacional fue -en promedio- apenas 2% durante el periodo 2001-2012. Para el período 1994-2012 el PIB de Loreto creció a una tasa promedio anual de 2,8%, mientras que el PIB nacional lo hizo en 5%, lo cual evidencia un significativo rezago del crecimiento del ingreso de Loreto con respecto al promedio nacional.

Para el período 2001-2012, el sector comercio es el que más aportó al VAB de Loreto (16,6%), seguido del sector agropecuario (15,3%), manufactura (12%) y minero/hidrocarburos con apenas 8,3% (Cuadro 3). Estas actividades han concentrado la mayor parte del valor agregado de Loreto.

**Cuadro 3: Valor Agregado Bruto (VAB) de las actividades económicas de Loreto
durante el periodo 2001-2012 (Millones de soles de 1994)**

	Actividades	2001	2006	2012
Sector Extractivo	Agricultura, Caza y Silvicultura	414 709 (17)	477 069 (16)	541 713 (13)
	Minería (Hidrocarburos)	294 895 (12)	254 489 (9)	146 497 (4)
Sector Manufactura y Comercio	Comercio	397 916 (16)	484 546 (16)	706 992 (18)
	Manufactura	283 352 (12)	364 233 (12)	495 861 (12)
Otros Sectores	Electricidad y Agua	51 120 (2)	62 050 (2)	89 476 (2)
	Construcción	113 168 (5)	150 507 (5)	321 137 (8)
	Pesca	18 582 (1)	26 989 (1)	15 757 (0)
	Transportes y Comunicaciones	153 456 (6)	205 463 (7)	339 673 (8)
	Restaurantes y Hoteles	128 864 (5)	164 511 (6)	259 141 (6)
	Servicios Gubernamentales	209 787 (9)	336 245 (11)	472 783 (12)
	Otros Servicios	371 833 (15)	446 343 (15)	635 514 (16)
	Total VAB Loreto	2 437,68 (2,22)	2 972,44 (2,06)	4 024,54 (1,87)
	Total VAB Perú	109 692,56	144 546,88	215 352,69

Los valores en paréntesis representan el porcentaje con respecto al total departamental y nacional.

Fuente: INEI, (2013a)

Dentro del subsector hidrocarburos, el petróleo es el producto más importante.

Elaboración propia

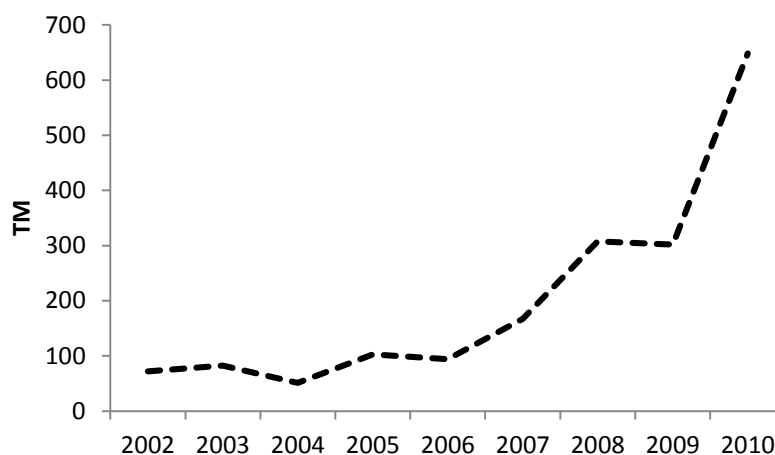
Descripción de las principales actividades económicas en Loreto

Actividad pesquera

La actividad pesquera en Loreto es poco significativa en términos de ingresos: concentró apenas el 1% del VAB departamental durante el período 2001-2012. No obstante, este sector proporciona la base alimenticia de la sociedad local (BCRP, 2013).

Generalmente, la acuicultura en Loreto ha sido del tipo artesanal, caracterizándose por sus bajos niveles de productividad y orientada principalmente al autoconsumo familiar. En tiempos recientes la tendencia ha cambiado (Gráfico 1), evidenciándose un rápido crecimiento de la producción acuícola (DIREPRO 2011).

Gráfico 1: Producción acuícola en Loreto (2002-2011)



Fuente: DIREPRO (2011)
Elaboración propia

Esta situación se ha logrado con la puesta en marcha de proyectos de apoyo crediticio y asistencia técnica financiados por el gobierno regional de Loreto con fondos provenientes del canon petrolero, cuyos resultados iniciales se han reflejado no sólo en el incremento de la producción piscícola (básicamente paiche, gamitama, boquichico, sábalo cola roja, paco y pacotama) sino también en el grado de formalidad en esta actividad, la cual ha pasado de 30% en el año 2005 a 66% en el año 2009.

Actividad manufactura

Esta actividad comprende el tratamiento de madera aserrada, triplay, bebidas malteadas, bebidas gaseosas y conservas de palmito. Le siguen en importancia, embutidos de chancho, oxígeno industrial y medicinal y derivados del petróleo crudo. Otras industrias de reciente desarrollo son aquellas vinculadas a la fabricación de botes de aluminio y el ensamblaje de motocicletas.

Actividad minera (hidrocarburos)

El sector minero comprende los subsectores de minería e hidrocarburos (extracción de petróleo crudo) siendo este último el principal en Loreto en términos de generación de ingresos.

El VAB de esta actividad ha disminuido considerablemente en términos absolutos durante los últimos años, por esta razón y sumado el hecho de que los demás sectores representativos en el VAB de Loreto han crecido (en términos relativos), la contribución del sector minero ha pasado de 12% en el año 2001 a 4% en el año 2012. Esta misma tendencia decreciente se ha mantenido a nivel nacional, ya que la producción de petróleo ha venido disminuyendo en la costa norte, zócalo continental y selva.

Una de las razones que explican el decrecimiento de la producción nacional de petróleo - y que a la larga ha establecido una alta dependencia de petróleo importado - es que una importante parte de la extracción de crudo nacional no se puede refinar localmente por las características técnicas propias del petróleo extraído y, por tanto, se ha de exportar crudo nacional e importar crudo para obtener productos derivados de petróleo y así cubrir la demanda nacional (ESAN, 2011). El petróleo de Loreto no es la excepción.

Hasta el 2012, en Loreto había 30 lotes para hidrocarburos. De estos, 4 están en explotación, 23 en exploración y 2 en negociación activa. Los lotes en producción pertenecen a las empresas Pluspetrol Norte S.A. (Lote 1-AB y lote 8) y Maple Gas S.R.L. (Lote 31-B/D y lote 3-E), siendo los más representativos los lotes 8 y 1-AB (98,51% de la producción total de Loreto en el 2010).

Actividad agropecuaria

Según el Cuadro 3, mientras que el VAB del sector agropecuario ha crecido en términos absolutos, su contribución al VAB de Loreto se ha reducido (pasando de 17 a 13% en el período 2001-2012), pues el crecimiento del valor de la producción de los sectores comercio y manufactura han crecido mucho más (la contribución del sector comercio se ha incrementado mientras que la contribución del sector manufactura se ha mantenido), obteniendo ahora estos sectores mayor relevancia relativa en el VAB departamental.

Del sector agropecuario de Loreto, el sub sector agrícola concentró -en promedio- el 81,75% del VBP durante el periodo de 2001 hasta 2012.}

La agricultura de Loreto se caracteriza por ser de tipo migratorio de rozo, tumba y quema; con uso de tecnología tradicional a intermedia, con una producción orientada al autoconsumo local y al abastecimiento interno regional, con limitados excedentes para la agroindustria y para el comercio externo (PCDD,2002). La actividad pecuaria es limitada debido a la pobreza de los suelos y pastizales.

Por otro lado, la superficie agrícola de Loreto se ha incrementado en 42% (en el período de 1994 al 2012), mientras que el VBP agrícola en este departamento ha crecido sólo 7% entre el 2001 y el 2012, evidenciando lo señalado por Dourojeanni et al (2009):

“La actividad agropecuaria ocupa una enorme extensión de la Selva Peruana y se caracteriza, en términos generales, por su carácter extensivo y su bajísima productividad y que, por eso, utiliza una superficie enorme que, en su mayor parte está semi-abandonada o bajo barbecho”.

Además de eso, se conoce que los principales cultivos en Loreto son yuca, plátano, arroz, maíz amarillo duro y caña de azúcar, los cuales concentran el 84% del VBP Agropecuario. La producción de estos cultivos se destina mayormente a mercados internos regionales y a los mercados a nivel nacional.

Si bien el valor bruto de la producción de estos cultivos representativos en Loreto se ha mantenido en este periodo de tiempo, la participación del departamento a nivel nacional ha presentado un leve retraso, pasando de 4% a 3,5%.

Respecto al sub sector pecuario destaca la producción de carne de ave, porcino, vacuno, ovino; y también la producción de huevos, las cuales representaron el 94,5% en promedio del VBP pecuario de Loreto en el periodo 2007-2010. Estos productos fueron destinados generalmente al consumo local y departamental. Si bien la producción de los principales productos pecuarios se ha mantenido en los últimos años, Loreto mantiene una baja participación en este sub sector a nivel nacional, contribuyendo en 1% (en promedio) durante los años 2007-2010 (INEI, 2014).

Actividad de comercio, construcción, transportes y comunicaciones

El sector transportes y comunicaciones es actualmente uno de los sectores más importante en el departamento de Loreto. Su sistema vial está conformado por cuencas hidrográficas, un sistema pequeño de carreteras y el transporte aéreo.

Loreto por ser uno de los departamentos que se encuentran en la selva es de gran importancia turística en la región. El transporte aéreo es de vital importancia por constituir la única vía de acceso rápido al resto del país, lo cual explica el gran flujo de vuelos nacionales y por tanto, el continuo dinamismo comercial en la región.

La capital del departamento, Iquitos, dispone de un aeropuerto internacional de estructura moderna, siendo uno de los más importantes del país con capacidad para recibir vuelos incluso procedentes de Estados Unidos. Este transporte es de vital importancia por constituir la única vía de acceso rápido al resto del país; por este motivo, se realizan vuelos diarios de las principales empresas aéreas (BCRP 2013a).

El transporte terrestre es poco desarrollado por la inexistencia de carreteras interprovinciales, reduciéndose al transporte dentro de la ciudad de Iquitos y localidades cercanas. Las dos únicas carreteras interprovinciales que existen unen a Iquitos con la ciudad de Nauta (distante a 96 Km) y a Yurimaguas con Tarapoto.

Las actividades de comercio y construcción también desempeñan un rol importante en el desarrollo de Loreto, estos en los últimos años han tenido un aumento significativo y favorable para el crecimiento del departamento. Tal es el caso de la construcción de varios muelles y carreteras que mejoraran el turismo y el comercio.

4. MARCO TEÓRICO

A continuación se presenta el marco conceptual del estudio, el cual utiliza un modelo económico para evaluar la sostenibilidad de la economía de Loreto y para ello, se requiere una introducción de algunos conceptos.

4.1 Definiciones básicas

Crecimiento económico es definido generalmente como la creciente capacidad para producir bienes y servicios, y a menudo es medido como el crecimiento del PIB per cápita (UNU-IHDP y UNEP, 2012). Este indicador brinda una idea no sólo del ingreso que una economía percibe sino también del bienestar social que percibe. El término *crecimiento económico sostenible* será equivalente a un nivel de crecimiento económico real no decreciente en el tiempo.

Sobre *desarrollo económico* no hay una definición general consensuada en la literatura. Bosh y Chiessa (2006) estudiaron este significado llegando a la conclusión que *desarrollo económico* es un concepto político, un proceso de cooperación y dirigido por los Estados, y básicamente construido sobre los valores de la civilización occidental a fin de lograr la prosperidad económica y el bienestar general.

*Sostenibilidad*¹⁰ es un concepto que sugiere que algo deba ser mantenido. En un contexto biológico, la extracción sostenible de una especie será aquella extracción que permita a la biomasa vinculada mantenerse en un nivel dado de forma indefinida. Un ejemplo constituye la Captura Máxima Sostenible (traducción de: "Maximum Sustainable Yield"), equivalente a la biomasa o número de individuos extraído de un ecosistema sin poner en peligro su nivel de población (Gordon, 1954). Si bien este término fue diseñado para un contexto biológico, en un contexto económico, podría atribuírsele a la mantención de un cierto nivel de bienestar u otro indicador.

Inicialmente, el concepto de sostenibilidad exploraba la relación entre desarrollo económico, calidad ambiental y equidad social. Este concepto surgió el año 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ambiente Humano, la cual se efectuó en Suecia (Rogers et al, 2008). No fue hasta el año 1987, en que la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo

¹⁰ En la literatura anglosajona se usa el término *sustainable* para referirse a sostenibilidad o sustentabilidad, traducciones en español del término anglosajón. Por ende, ambas traducciones españolas son equivalentes.

de las Naciones Unidas, más conocida como “Comisión Brundtland” definió el término *desarrollo sostenible* como:

“Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs” (United Nations, 2013).

La traducción propia en español es:

“aquel desarrollo capaz de satisfacer las necesidades de la presente generación sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”

Si bien esta definición se basa en objetivos sociales y económicos (y no necesariamente en la noción de calidad ambiental), termina siendo vaga para un uso práctico: ¿Cuáles son o deben ser las necesidades de las generaciones presentes? ¿Cuáles son las necesidades de las futuras generaciones? ¿Cuáles son esas capacidades a las que se refiere la definición? Puesto que la Comisión Brundtland no propuso una metodología o indicador para evaluar dicho desarrollo, se generó la aparición de numerosas propuestas en la literatura.¹¹

Una forma de interpretar este concepto es mediante un equilibrio al conflicto de intereses de los ambientales, económicos y de equidad intergeneracional. Esta es la propuesta de Barbier (1987) quien plantea la necesidad de obtener al mismo tiempo una sostenibilidad económica, ecológica y social. No queda claro si esta combinación es realmente la mejor opción para la generación presente y/o para las futuras generaciones.

Otra forma de interpretar el concepto es que *desarrollo sostenible* trata sobre el potencial daño de las elecciones de desarrollo de la presente generación sobre las capacidades de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades de desarrollo. El desafío entonces es determinar un tipo de desarrollo de la generación actual de manera que no afecte la capacidad de las generaciones futuras para que puedan lograr el suyo.¹²

¹¹ Dobson (1996) ya se refería a más de 300 definiciones de sostenibilidad

¹² Nótese que el consenso no trata sobre determinar el tipo de desarrollo que debe gozar una generación a fin de que no afecte el desarrollo de las generaciones futuras, sino de las *capacidades* que deben preservarse para que las futuras generaciones tengan el *potencial* de lograrlo. De esta forma, no es tan relevante establecer un concepto de desarrollo económico, lo que interesa es qué debe preservarse para que las siguientes generaciones tengan la capacidad de alcanzar su propio desarrollo, cualquiera que fuere su tipo, lo cual dependerá de las preferencias de las generaciones futuras.

La literatura actual parece consensuar en que este tipo de desarrollo tiene que ver con lo que debe ser preservado para las futuras generaciones.¹³

Esto es en cierta forma lo que señala Ruta y Hamilton (2007)¹⁴:

“Ecologistas y profesionales de las ciencias naturales posiblemente responderían a esta pregunta afirmando que la capacidad del ecosistema es la que debe ser mantenida. Conceptos como resiliencia y diversidad serían los indicadores apropiados.

“Un enfoque más amplio relacionaría el término desarrollo sostenible con la mantención de un nivel no-decreciente de un número de indicadores ecológicos, sociales y económicos. El problema es que sería difícil determinar algún éxito en la sostenibilidad cuando algunos indicadores aumenten y otros se reduzcan: ¿una sociedad sería sostenible si la equidad ha mejorado mientras que los recursos naturales se estén agotando?

Consideramos que las necesidades que deben ser mantenidas deberían ser un objetivo. En particular, argumentamos que el concepto de bienestar social debería ser el punto de partida. Uno puede enfatizar que el bienestar es simplemente el resultado de diferentes elementos constituyentes del desarrollo, incluyendo un ambiente limpio, ingreso y relaciones sociales”.

Quizá la interpretación popular de desarrollo sostenible es aquella referida al tipo de desarrollo que va en línea con un equilibrio entre crecimiento económico, uso de los recursos naturales y respeto por la sociedad en general. En otras palabras, una especie de equilibrio social, económico y ambiental.

La pregunta sobre qué debería ser mantenido conllevará a preocupaciones sobre la medición. En realidad esto dependerá de la filosofía de lo que se entienda por desarrollo sostenible. Esto va en línea con algunos académicos como Bell y Morse (2008) quienes concluyen que no es factible medir lo que no puede ser medido. Los indicadores de sostenibilidad miden cosas que pueden ser medidas y no aquellas que deberían serlo, si fuera posible. Para ellos, el enfoque para medir la sostenibilidad siempre está basado en la concepción individual de su significado, que a su vez puede cambiar en el tiempo.

¹³ El lector puede revisar a Pierri (2005) quien elabora una minuciosa revisión de la historia del concepto de desarrollo sustentable.

¹⁴ Traducción propia.

4.2 Enfoques genéricos de sostenibilidad

Lo que debe ser preservado o mantenido para las futuras generaciones dependerá del paradigma o enfoque utilizado, los cuales pueden agruparse en dos: sostenibilidad fuerte y sostenibilidad débil. Ambos enfoques difieren sobre qué dejar para el futuro.

4.2.1 Sostenibilidad fuerte

Denominado paradigma ecológico es influenciado por los desarrollos en biología y ecología. Se basa en que algunos recursos naturales son esenciales para la producción (y la economía, en general) y su pérdida constituiría un evento catastrófico puesto que no hay sustitutos para diversos tipos de recursos naturales, de manera que la elasticidad sustitución entre el capital manufacturado y el capital natural es -en muchos casos- cero (Van Kooten y Bulte, 2000). En otras palabras, el capital humano y capital artificial no son sustitutos del capital natural, más bien son considerados complementarios.

Algunas posiciones sobre el manejo de los stocks de capital natural pueden ser identificadas en este paradigma. Una posición es que todos los stocks naturales deben ser mantenidos (Wackernagel y Rees, 1996). Otra posición es más concreta: solo deben mantenerse ciertos y críticos stocks de capital natural, permitiéndose la sustitución de otros capitales naturales (por ejemplo, Pearce y Atkinson, 1995)

Por ello, se requiere definir los tipos de activos naturales críticos que deben ser preservados para las futuras generaciones. Lo que debe ser preservado se define en cantidades físicas, no monetarias. Aparentemente la operatividad resultaría sencilla ya que a priori no requiere modelos ni indicadores económicos para proyectar sendas de desarrollo, sin embargo, no queda claro que activos naturales -y en qué cantidad- deben ser preservados, lo cual termina siendo un tema normativo. Esta es la principal limitación para su implementación.

Daly (1990) ofrece algunos criterios *alternativos* de sostenibilidad fuerte para lograr un desarrollo sostenible:

1. Los recursos renovables deben ser extraídos a una tasa de crecimiento igual o menor que algún nivel predeterminado.
2. En la medida que los recursos no renovables sean agotados, los recursos sustitutos renovables deben ser desarrollados a fin de mantener el flujo de servicios de forma indefinida.

3. Emisiones contaminantes deberían estar por debajo de la capacidad de asimilación máxima del ambiente.

Evidentemente, los criterios de sostenibilidad fuerte no necesariamente son compatibles con los criterios económicos (por ejemplo, eficiencia).

4.2.2 Sostenibilidad débil

Este paradigma es también llamado el paradigma económico. Asumiendo una economía dotada de recursos naturales se busca inferir una senda de desarrollo sostenible. Para ello el objetivo es lograr una senda de utilidad o bienestar no decreciente en el tiempo. Esta utilidad depende de los stocks de capital de la economía de manera que se requiere evaluar si la escasez de recursos naturales (básicamente, recursos naturales no renovables) es peligrosa para el crecimiento de la economía (Martinet, 2012)

Bajo este paradigma, los recursos naturales (ni calidad ambiental) no requieren ser preservados. No interesa si hay reducciones en el *valor* de algunos stocks de capital o activos que conforman la economía (base productiva), lo que importa es que el valor agregado de todos los stocks de capital sea no decreciente. Tal valor es lo que debe dejarse a las siguientes generaciones. Nótese que la agregación de capital es factible debido al uso de la métrica monetaria.

Este paradigma “monetario” asume implícitamente sustitución -en mayor o menor grado- entre el capital natural y el capital manufacturado. Al asumir una senda de utilidad descontada, se desprende que existen preferencias -de parte de la generación actual- por las generaciones presentes en lugar de las generaciones futuras, lo cual iría en contra de la equidad intergeneracional.

¿Qué enfoque elegir?

El debate entre la sostenibilidad débil y sostenibilidad fuerte es un tema normativo. Desde una perspectiva económica, es claro que el criterio mínimo para lograr el desarrollo económico sostenible es asegurar que la economía satisfaga las condiciones de sostenibilidad débil: en la medida que el capital natural este siendo agotado, deberá ser reemplazado con otros capitales (artificial y/o humano) de manera que el valor del stock agregado de capital sea no decreciente en el tiempo.

Conforme a Barbier (2007), y para el caso de una economía altamente dependiente de la extracción y venta de recursos naturales, se requiere el cumplimiento de dos condiciones adicionales: eficiencia y manejo sostenible. La primera, sostiene que los recursos naturales deben ser manejados eficientemente a fin de que las pérdidas de bienestar provenientes de los daños ambientales sean minimizadas y las rentas que generadas por estos recursos - luego de internalizadas las externalidades- sean maximizadas. La segunda establece que las rentas provenientes del agotamiento del capital natural deben ser reinvertidas apropiadamente en otros activos.

4.3 Indicadores

Existen numerosos indicadores de sostenibilidad y desarrollo sostenible. Dobson (1996), Singh et al (2008) y EUROSTAT (2013) identifican numerosos índices de sostenibilidad. Algunos incluso critican la posibilidad de evaluar la sostenibilidad como Bell y Morse (2008). A continuación se comentan los indicadores más populares en la literatura tanto de sostenibilidad fuerte (huella ecológica), sostenibilidad débil (PNN verde) e Inversión Genuina, siendo este último presentado en la sección 5.

4.3.1 Huella ecológica

Quizá uno de los indicadores más conocidos de la *Sostenibilidad Fuerte* es la Huella Ecológica, el cual fue propuesto por Wackernagel y Rees (1996) y representa los requerimientos de capital natural de una economía. Otra interpretación de este indicador es mediante la superficie requerida para mantener las actividades económicas (consumo) de un lugar determinado (incluye área para asimilar desechos). Si esta superficie excede la capacidad de carga, entonces el lugar presentará un *déficit* ecológico. De lo contrario, se entenderá que el lugar es autosuficiente.

De esta forma, la Huella Ecológica constituye -de alguna forma- una medida para inferir si las futuras generaciones serán capaces de satisfacer sus necesidades, evaluando si la presión actual sobre los ecosistemas (como parte de las necesidades de consumo actual) permitirá ofrecer la misma calidad y cantidad de servicios (ecosistémicos) en el futuro. Sin embargo, este indicador no está exento de limitaciones de manera que debe ser acompañado de otros indicadores al ser utilizado en la toma de decisiones (van Kooten y Bultem 2000).

El concepto de huella ecológica se enfoca en la sostenibilidad ambiental antes que en la equidad inter-generacional (Neumayer, 2013). Ello implica que si desarrollo sostenible es una forma de equidad ambiental, social y económica, entonces la HE no encajaría en esta definición.

Quizá la crítica más relevante radica en el hecho que la un déficit ecológico no sea de real importancia para las economías abiertas. La HE sugiere que las sociedades deben vivir dentro de su capacidad ecológica. Sin embargo esto podría ir en contra de sus intereses hacia el logro de algún desarrollo futuro (o su mantención) puesto que excluye la existencia de un costo de oportunidad. Además, omite que la sociedad pueda aceptar ciertos niveles de degradación ambiental.¹⁵

Hasta donde se sabe, no hay evidencia que la HE haya sido utilizada como indicador exclusivo en la toma de decisiones, la cual es realizada mayormente en términos económicos. Presumiblemente, su incompatibilidad con los criterios económicos básicos sea el motivo.

4.3.2 Ingreso Nacional Neto y consumo de capital natural

Weitzman (1976) demostró que, bajo ciertos supuestos, el PNN (medido como la suma del consumo e inversión de un periodo dado) iguala al valor presente del consumo a lo largo de una senda sostenible. Este producto debe incluir los cambios en todos los stocks de capital de la economía, incluyendo los recursos naturales (Hamilton, 1996). En otras palabras, el verdadero¹⁶ producto nacional es simplemente la cantidad que un planificador elegiría en cada periodo a fin de maximizar el valor presente del consumo.

Una implicancia es que el PNN debería ser no decreciente, lo cual garantizaría un consumo sostenible o una mejora del bienestar social. Adicionalmente, el cálculo adecuado del PNN permite establecer una tasa de crecimiento de la economía más precisa.

Cabe mencionar que aun cuando una medida de ingreso sea inclusiva y adecuadamente estimada, no sería un indicador de *desarrollo sostenible* puesto que tal medida solo ofrece una corrección o ajuste del ingreso en un momento dado y no permite inferir mucho sobre el *desarrollo* futuro. De esta forma, el PNN sería una buena medida de bienestar social, aun cuando pueda no ser un buen indicador de sostenibilidad (Aronsson et al., 1997).

¹⁵ Neumayer (2013) ofrece una discusión más amplia de este tema.

¹⁶ El término *verdadero*, en este contexto, es equivalente a "inclusivo", en el sentido que debería considerarse todas los tipos de capital que conforman la economía.

Ejemplos de estimaciones de medidas de ingreso verde son presentados a continuación. Si bien lo correcto es estimar un PNN “verde”, generalmente se utiliza el PIB en su reemplazo (Cuadro 4). Presumiblemente, ello se deba a que este último es el indicador más utilizado.

Cuadro 4: Estudios que estimaron medidas de ingreso verde en la literatura

País	Periodo	Sector	Sobrestimación del PIB* (%)	Autor
Brasil	1970-1988	Todos	9-89	Young y da Motta (1995)
Indonesia	1971-1984	Todos	25	Repetto et al. (1989)
Portugal	1990-2005	Todos	15	Mota et al. (2010)
Kuwait	1977-1980	Todos	60-70	Stauffer (1986)
Noruega	1978-1981	Todos	2-8	Stauffer (1986)
Chile	1985-1997	Todos	3	Figueroa y Calfucura (2002)
Chile	1977-1996	Minería	20-40	Figueroa et al. (2002)
Australia	1988-1992	Minería	29-45	Common y Sanyal (1998)
Perú	1979-1993	Minería	1-30	Pasco-Font et al. (1995)
Perú	1992-2001	Minería	26-38	Orihuela y Ponce (2004)
Perú	1992-2006	Minería	51-64	Figueroa et al. (2010)
Perú	1994-2011	Minería & Hidrocarburos	5-9	Orihuela (2013)

* La amplia oscilación de los resultados son explicados por el método utilizado para estimar el valor económico de la depreciación natural
Elaboración propia

Queda claro que existen dos grandes enfoques para evaluar el desarrollo sostenible de las economías. En este estudio se propone utilizar el indicador *Inversión Genuina* por los siguientes motivos.

- Este indicador está basado en el mantenimiento no decreciente del bienestar humano, criterio fundamental en economía.
- Una de sus variantes (*Ahorro Genuino*, el cual será comentado en la siguiente sección) es empleada por el Banco Mundial para evaluar -gruesamente- la sostenibilidad de las economías de sus países miembros. Así, la inversión genuina posee un consenso de la literatura económica.
- Existe una creciente literatura basada en indicadores de riqueza. Esto es fundamental no solo para efectos de comparación de los resultados sino como aporte metodológico para futuros trabajos y en la toma de decisiones.
- Además, es un indicador basado en información física y económica, cuya información es factible de obtener. No requiere calcular indicadores de capacidad de carga (cuya información muchas veces no está disponible) ni asumir que la economía está optimizando recursos.

5. EL MODELO: INVERSIÓN GENUINA

Dasgupta y Mäler (2001) proponen el indicador *Inversión Genuina* (I) como el más apropiado para evaluar el desarrollo sostenible de una economía. Ellos sostienen que una senda de desarrollo es sostenible si a lo largo de ella, el bienestar social es no decreciente. El modelo parte de la función de bienestar social (V), la cual se define como el valor presente de la utilidad (agregada o social) a lo largo de la senda. Así, V equivale a un bienestar intergeneracional. Koopmans (1960,1965) demostró que bajo condiciones generales, V debería ser entendido como:

$$V_t = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{U_s}{(1+\delta)^{s-t}} \quad (1)$$

Donde δ es la tasa de descuento de la utilidad.¹⁷ Como U no es observable, Samuelson (1961) propuso que la riqueza actual (W) debería ser igual al valor presente del consumo futuro (2): lo que se consumirá en el futuro dependerá del nivel de riqueza actual. En otras palabras, la riqueza actual de una economía es igual al flujo descontado de los niveles de consumo que alcanzará en el futuro.

$$W_t \approx V_t = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{U(C_s)}{(1+\delta)^{s-t}} \quad (2)$$

Siendo C_s el consumo del periodo s y $U(C)$ la utilidad de ese consumo, la cual contiene todo lo que afecta al bienestar en un periodo dado. Con esta predicción es factible pronosticar el bienestar social:

$$V_t = \sum_t^{\infty} \frac{U(\alpha(s,t,K_t))}{(1+\delta)^{s-t}} \quad (3)$$

Obviamente, V es una función del stock de capital inicial y de su mecanismo de asignación. El patrón de consumo (y el bienestar intertemporal) depende de la evolución de la base productiva de la economía, de manera que en algún momento la producción generada por esta base es asignada entre consumo e inversión en diferentes formas de capital.

¹⁷ Para la convergencia de V se requiere que $\delta > 0$. El lector puede revisar Hepburn (2007) y Dasgupta (2001) quienes ofrecen una excelente discusión al respecto.

Tal asignación está determinada por dos tipos de mecanismos: autónomo y no-autónomo. Una economía pequeña y abierta generalmente tiene un mecanismo de asignación no-autónomo ya que sus decisiones dependen también de factores externos. Asumiendo un mecanismo de asignación no-autónomo, V será una función explícita del tiempo y para el caso de un solo tipo de capital, K :

$$V_t = V(K(t), t) \quad (4)$$

Calculando el diferencial total de (4):

$$dV_t = \frac{\partial V}{\partial K} dK + \frac{\partial V}{\partial t} dt \quad (5)$$

Aplicando la derivada total con respecto a t , (5) puede ser re-expresado como:

$$\frac{dV}{dt} = p_t \frac{dK}{dt} + \frac{\partial V}{\partial t} \quad (6)$$

Donde $p_t = \partial V / \partial K$. El miembro del lado izquierdo de la expresión (6) equivale a la inversión genuina ($I_t = dV/dt$), la cual se define como la variación del bienestar intertemporal, variación de la riqueza o cambio en la base productiva. Si esta es no decreciente en el tiempo entonces la generación futura tendría al menos las mismas oportunidades para generar bienestar tal como las tuvo la generación predecesora.

De esta forma, si $I_t > 0$ entonces la riqueza aumentó en el periodo t . En otras palabras, la economía se encontró en la senda sostenible durante el periodo señalado, puesto que generó los recursos (en valor social) necesarios para satisfacer el desarrollo futuro. Caso contrario, la economía no se encontró en la senda sostenible en el periodo t . Esto es una señal de una potencial caída en el bienestar humano futuro.

Nótese que el periodo t es, por definición, instantáneo. Sin embargo, evaluar un periodo tan corto no brinda una buena señal de sostenibilidad: debe examinarse una senda o periodo más extenso (Ferreira y Moro, 2011).

El primer miembro del lado derecho de la expresión (6) representa la variación del capital K valorado por su respectivo precio sombra constante, p_t . Este precio se define como el valor presente de los futuros beneficios netos de un capital resultante de una perturbación en su

stock inicial o como la contribución de una unidad adicional de capital al bienestar social (7). Operacionalmente, la correcta estimación de este precio sombra es clave (UNU-IHDP y UNEP, 2012).

$$p_t = \frac{\partial V_t}{\partial K_t} = \sum_t^{\infty} \left[\frac{\frac{\partial U(\alpha(s,t,K_t))}{(1+\delta)^{s-t}}}{(1+\delta)^{s-t}} \right] \quad (7)$$

El segundo miembro, $\partial V/\partial t$, es conocido como el “drift term” el cual es independiente de la base productiva y representa el efecto de los cambios exógenos tales como cambios tecnológicos e institucionales, productividad y bienes públicos globales. Es usual estimarlo mediante el factor de productividad total (FPT) o residual de Solow.

Extendiendo (6) en tiempo discreto y cuando α es autónomo (es decir, $\partial V/\partial t=0$) y para el caso de tres tipos de capital: artificial (K), natural (N) y humano (H) se obtiene (8):

$$I_t = \Delta W = \sum_i \left(p_{Kit} \frac{dK_{it}}{dt} \right) + \sum_j \left(p_{Njt} \frac{dN_{jt}}{dt} \right) + \sum_m \left(p_{Hmt} \frac{dH_{mt}}{dt} \right) \quad (8)$$

En este caso, la inversión genuina será equivalente a la sumatoria de las variaciones de los diversos tipos de capital valorados por su precio sombra. Para un periodo t , K_{it} es la cantidad del i -ésimo capital artificial, N_{jt} la cantidad de la j -ésima forma de capital natural y H_{mt} el m -ésimo tipo de capital humano, siendo sus respectivos precios sombra p_{Ki} , p_{NJ} , y p_{HM} .

Alternativamente, la inversión genuina puede evaluarse también mediante la evolución de la riqueza a precios sombra constantes (9):

$$W = \sum_i p_{Kit} dK_{it} + \sum_j p_{Njt} dN_{jt} + \sum_m p_{Hmt} dH_{mt} \quad (9)$$

Cuando la tasa de crecimiento de la población es significativa y exógena entonces debería calcularse el valor del cambio del capital per-cápita (10), el cual depende del ratio capital/población (L) y de las tasas de crecimiento del capital y de la población. Debe resaltarse que (10) no equivale a una inversión genuina per-cápita.

$$I_t = p \Delta \left(\frac{K}{L} \right) = p \frac{K}{L} \left[\frac{\Delta K}{K} - \frac{\Delta L}{L} \right] \quad (10)$$

Nótese que este criterio no asume que el Estado maximiza el bienestar social ni requiere optimizar los recursos o capital, ya que simplemente se basa en el pronóstico o mapeo del capital inicial hacia otro conjunto de programas económicos. Asimismo, la degradación ambiental no es considerada explícitamente en el modelo puesto que debería ser capturada en el precio sombra de cada capital afectado y por ende, en la riqueza.

Dado que la inversión genuina utiliza información ex-post, simplemente evalúa si una economía ha estado en la senda hacia el desarrollo sostenible. En otras palabras, el indicador no garantiza que la economía en análisis haya presentado un desarrollo sostenible (o incluso, algún tipo de desarrollo), simplemente indica si la economía ha estado acumulando (o reduciendo) su base productiva para enfrentar un futuro desarrollo.

Utilizar el cambio en la riqueza hace que la inversión genuina sea operacionalmente factible. Sin embargo, se requiere que los precios sombra sean estimados adecuadamente (Newmayer, 2010; Martinet, 2012). No deberían utilizarse precios eficientes (aquellos que inducen a la asignación eficiente de los recursos) sino precios de sostenibilidad, es decir, aquellos que inducen a una senda sostenible de utilidad (Pezzey y Toman, 2005). De esta forma, la estimación del precio sombra constituye una especie de “Talón de Aquiles” de la inversión genuina (Mulders, 2012).

Al margen de todo, quizá la fortaleza más significativa de la inversión genuina es proveer mucha información para los analistas y/o tomadores de decisión sobre los cambios en los activos identificados y por lo tanto, proveer una guía para futuras inversiones (UNU-IHDP y UNEP, 2012).

Complementos al modelo

Conforme al criterio en análisis, una economía que durante un periodo presentó magros indicadores de salud, educación e incluso de instituciones, pudo haber logrado una inversión genuina positiva en ese periodo. Surge entonces una paradoja: una economía puede estar en la senda del desarrollo sostenible aun cuando sus indicadores sociales no demuestren que se haya logrado algún tipo de desarrollo.

Así, la inversión genuina positiva no implica que la economía haya logrado mejoras en sus indicadores sociales. El criterio *per se* simplemente señala si la economía ha estado acumulando la suficiente riqueza para satisfacer las futuras necesidades que requiere el desarrollo.

A continuación, se comentan algunos aspectos que deberían ser considerados en forma complementaria.

Fronteras de expansión

La inversión genuina puede no ser sólida en el sentido que la acumulación de capitales haya sido lograda no por el uso eficiente de los recursos sino, por ejemplo, a costa de la deforestación (para ampliar la frontera agrícola y lograr más producción) o revalidación de sus reservas metálicas. Bajo estas condiciones, la economía solo estaría *fugazmente* en la senda del desarrollo sostenible.

En otras palabras, la economía no necesariamente puede estar manejando eficientemente sus recursos, sino que puede estar aumentando el valor de su capital (por ejemplo, recursos naturales) de corto plazo pero pudiendo sacrificar el valor de su capital en el largo plazo. Este es un tema relevante para un departamento como Loreto, donde es factible aumentar el valor del stock de capital agropecuario a costa de la degradación y deforestación del bosque amazónico. Es probable que esta opción no sea la mejor en el largo plazo.

Instituciones

La riqueza de una economía altamente dependiente de la extracción y venta de sus recursos naturales, no solo dependerá de los precios de mercado y su favorable coyuntura, sino del adecuado manejo por parte de las instituciones. En otras palabras, el desarrollo y asignación de recursos depende de las instituciones locales.

Esta es la hipótesis de Acemoglu y Robinson (2012), quienes intentan explicar las diferencias de ingresos y nivel de vida que separan a los países ricos y pobres. Luego de analizar casos a lo largo de la historia, ambos autores concluyen que los países fracasan -desde el punto de vista económico- debido a la presencia de instituciones extractivas, las cuales mantienen en la pobreza a los países pobres, impidiéndoles emprender el camino hacia el crecimiento económico.

Conforme a los autores, los países pobres poseen una elite que diseña instituciones económicas para enriquecerse y perpetuar su poder a costa de la mayor parte de la sociedad. La prosperidad de los países radica en la adopción de instituciones económicas y políticas inclusivas. Así, las instituciones tienen un papel fundamental en la asignación de recursos en las sociedades, y por ende, en su desarrollo.

Puesto que el aporte de otros capitales en la inversión genuina es considerado explícitamente en el *drift term* (expresión (6)), la contribución del capital institucional será incluido indirectamente. Sin embargo, cualquier cambio significativo a nivel institucional podría peligrar las expectativas futuras de la economía, aun a corto plazo. Por ende, la inversión genuina puede capturar el efecto de un cambio institucional durante el periodo de análisis, pero no de un efecto futuro; por lo tanto, este indicador no necesariamente garantiza la sostenibilidad en un periodo posterior.

5.1 Inversión Genuina y Ahorro Genuino¹⁸

El Ahorro Genuino (AG) también es un indicador basado en riqueza y ha sido propuesto por el World Bank (2006, 2011) para evaluar el desarrollo sostenible de todos sus países miembros. Las diferencias -en comparación al indicador *Inversión Genuina*- radican tanto en el marco conceptual como en la parte operacional.

El AG se basa en la expresión (10), la cual supone que la riqueza es el flujo descontado del consumo. Asimismo, la formulación asume que el consumo se encuentra sobre una senda sostenible. Esto implica que los ahorros serán suficientes para compensar la depreciación del capital que debería ocurrir. Se calculan cuatro tipos de valores de capital: artificial, natural, humano e intangible, siendo éste último obtenido como un residual, luego de calcular el valor del capital total.

En el caso de la inversión genuina, no hay supuestos sobre la sostenibilidad del consumo: los cambios en la riqueza son obtenidos directamente a partir de cambios en el valor de los activos. Mientras que la IG utiliza (5) para estimar el cambio en la riqueza en un periodo t , el AG lo hace a partir de la expresión (11), siendo e la base de logaritmo neperiano y r la tasa social de retorno de la inversión.

$$W_t = \int_t^{\infty} C(s) \cdot e^{-r(s-t)} ds \quad (11)$$

Operativamente, mientras la inversión genuina requiere información de los stocks de capital de la economía (de un periodo dado) y sus respectivos precios cuenta, el AG actualiza (valor presente) los hipotéticos niveles de consumo proyectados hacia un periodo predeterminado.

¹⁸ También llamado “comprehensive wealth” y “net savings”.

En la literatura, cuando la riqueza es obtenida mediante (11) se denomina *comprehensive wealth*, mientras que si es estimada a partir de (10) será *inclusive wealth*. Hasta donde se conoce, no hay traducciones en la literatura de estas expresiones, las cuales podrían interpretarse como: patrimonio y riqueza inclusiva, respectivamente.

5.2 Aplicaciones de Inversión Genuina y Ahorro Genuino

Diversos estudios ya han aplicado los criterios de inversión genuina y ahorro genuino (Cuadro 5). Quizá el más conocido fue el realizado por el World Bank (2011) para todos sus países miembros. En base a supuestos heroicos de ese estudio, los resultados sugieren que el principal activo en la economía mundial es el denominado “intangible”, obtenido como un residual y equivale básicamente al capital institucional.

Cuadro 5: Algunos estudios de Inversión Genuina y Ahorro Genuino

Autor	Indicador	Periodo	Lugar
Arrow et al (2012)	I	2000-2005	Estados Unidos, China, Brasil, India, y Venezuela
UNU-IHDP y UNEP (2012)	I	1990-1998	20 países
World Bank (2011)	AG	1995, 2000, 2005	Países que forman parte del World Bank
Ferreira y Moro (2011)	I	1995-2005	Irlanda
Ollivier y Giraud (2011)	AG	2000-2005	Mozambique
Walker et al (2010)	I	1991-2001	Australia
Mota et al (2010)	AG	1990-2005	Portugal
Arrow et al (2007)	I	2000-2005	Estados Unidos y China
Lange (2004)	I	1980-1998	Botswana y Namibia

IG: inversión genuina; I: ahorro genuino
Elaboración propia

En un reciente artículo, Hamilton (2012) compara las estimaciones de riqueza para Estados Unidos realizados por Arrow et al (2012) y World Bank (2011). Hamilton encuentra grandes diferencias en los resultados de ambos estudios. Mientras que el criterio de ahorro genuino encuentra que el capital humano es el principal, para Arrow et al (inversión genuina) lo es la salud. La discusión recae no solo por las diferencias en las conclusiones, sino por la estimación abultada que resulta la salud (95,4%) con respecto al capital total (Cuadro 6).

Cuadro 6: Riqueza de Estados Unidos en el año 2000, US\$ per cápita

	Arrow et al. (2012)	Riqueza (%)	World Bank (2011)	Riqueza (%)
Capital artificial	56423	0,8	81423	13,7
Capital natural	20205	0,3	12847	2,2
Capital humano	229614	3,4	339608	57,0
Residual intangible			166817	28,0
Activos netos externos			-4999	-0,8
Salud	6356761	95,4		
Riqueza total	6663003		595696	

Fuente: Hamilton (2012)

Para estimar el valor de la salud, Arrow et al (2009) utilizaron el método del valor de una vida estadística. Este capital está incluido en el residual intangible obtenido por el World Bank (2011). Artículos como Hamilton (2012) y Solow (2012) critican las significativas diferencias en los resultados de Arrow et al (2012). Indudablemente, las diferencias recaen por las formas de cálculo empleadas.

Si bien existe un consenso -al menos desde una perspectiva económica- de que los indicadores de riqueza ofrecen información útil para evaluar el desarrollo sostenible de las economías, sigue la controversia sobre la forma de estimación de los componentes (9) y (11), la cual dependerá del criterio y elección de cada investigador.

6. METODOLOGÍA

A efectos de calcular la *Inversión Genuina* para Loreto durante el periodo 2005-2012 se utilizarán los principales tipos de capital en la economía: i) artificial, ii) humano, y iii) natural. Este último es quizá el capital más elusivo al momento de cuantificarlo monetariamente.

El capital natural está conformado por numerosos sub-tipos de capital, siendo los más conocidos: petróleo, bosques, suelo agrícola y suelo pecuario. Creciente literatura (UNU-IHDP y UNEP, 2012) sugiere la inclusión de otras formas de capital natural en el cálculo de la riqueza, como por ejemplo, ecosistemas y recursos hídricos, no obstante existe gran dificultad en la medición de ambas. El caso de Loreto no es la excepción.

En esta región, los sub-tipos de capital natural cuyo aporte es significativo en el ingreso regional (PIB local) son: hidrocarburos (K^P), suelo agrícola (K^A), suelo pecuario (K^Q), y agua (K^W)¹⁹. No se incluye el sector forestal, puesto que no hay información que permita calcular precios sombra ni una evaluación de los stocks físicos. Además, su contribución al PIB departamental es mínima²⁰.

Asimismo, las Áreas Naturales Protegidas (ANP) constituyen uno de los activos más importantes de Loreto. Una forma de estimación de su valor (social) es mediante la sumatoria descontada de beneficios que generará durante un horizonte muy largo o infinito. Sin embargo, esto no podría aplicarse para el caso de Loreto.

¹⁹ No se considera el capital pesquero, debido al escaso aporte de la pesquería al ingreso regional durante el periodo de análisis (Cuadro 2-3).

²⁰ En las cuentas nacionales, el valor agregado de la actividad forestal está incluida en el valor agregado agropecuario puesto que la contribución de la primera es mínima, la cual -según algunas estimaciones- equivale a menos del 1% del PIB total. La escasa participación del sector forestal en el PIB total tiene que ver en cierta forma con la extracción ilegal cuyo producto no logra ser registrado en las cuentas nacionales.

Durante el periodo de análisis, los ingresos provenientes del acceso a las ANP localizadas en Loreto (Reserva Nacional Alpahuallo Mishana, Reserva Nacional Pacaya-Samiria, Reserva Nacional Matses, Parque Nacional Gueppi, y Zona Reservada Pucacuro), no compensaron el presupuesto estatal para su funcionamiento. Esta situación no ha cambiado en la actualidad.²¹ Por tal motivo, estimar el valor actual de los beneficios (en este caso, pérdidas contables) de las ANP en Loreto ofrecería una imagen distorsionada de la importancia de las ANP.

Sin bien los ingresos por turismo constituye apenas un beneficio (servicio ecosistémico) que las ANP ofrecen, existen otros beneficios locales y globales que no han sido identificados, estimados y/o puestos en valor económico. Sin embargo, desde el punto de vista operativo, lo que interesa no es el valor (actualizado) del activo (natural) sino su cambio. Si la información sobre degradación o depreciación del activo no está disponible entonces, el valor del cambio sería cero.

De esta forma, aun cuando existen iniciativas para estimar el valor económico de las ANP (León, 2007; Orihuela, 2009), si los indicadores de degradación/depreciación no están disponibles entonces no será factible calcular el cambio del valor del capital natural en análisis. Por este motivo, el capital ANP (ecosistemas) no ha sido considerado en este estudio.

Calculo de inversión genuina

Formalmente para un periodo t , la riqueza de Loreto (W) equivale a:

$$W_t = p_t^F K_t^F + [p_t^P K_t^P + p_t^A K_t^A + p_t^Q K_t^Q + p_t^W K_t^W] + p_t^H K_t^H \quad (12)$$

Donde para el periodo t , K^F , K^P , K^A , K^Q , y K^H constituyen el stock de capital artificial, hidrocarburos, bosques, suelo agrícola, suelo pecuario, áreas naturales, agua y humano; siendo p^F , p^A , p^Q , y p^H , los respectivos precios sombra constantes. El término en corchetes equivale a la riqueza natural.

Asimismo, el cambio en la riqueza (a precios constantes) o inversión genuina (I) en t será equivalente a la expresión (13):

²¹ Además, el presupuesto estatal tampoco es el óptimo a nivel nacional (Flores et al, 2010). Es de esperar que para Loreto tampoco lo sea.

$$I_t = p_t^F \Delta K_t^F + [p_t^P \Delta K_t^P + p_t^A \Delta K_t^A + p_t^Q \Delta K_t^Q + p_t^W \Delta K_t^W] + p_t^H \Delta K_t^H + u_t \quad (13)$$

A continuación se detalla la forma de estimación de cada uno de los tipos de capital.

6.1 Capital Artificial

El primer término de (10), equivale al stock de capital (artificial) o activo fijo neto del departamento. Para obtener la información de K^F , se construyó una serie utilizando el método de inventarios perpetuos:

$$K_t^F = (1-d)K_{t-1} + I_{t-1} \quad (14)$$

d es la tasa de depreciación asumida en 3%, consistente con la tasa de depreciación anual estimada por Seminario y Beltrán (1998) la cual fluctúa entre 2,5 y 3%. El término I es la formación bruta de capital fijo (FBKF). Para calcular el stock de capital inicial (K_0), se asume que la economía se encuentra en estado estacionario. Siguiendo la metodología de Easterly y Levine (2001):

$$K_0 = I_1 / (g+d) \quad (15)$$

Donde g es la tasa de crecimiento del PIB de Loreto. Dado que no existe información estadística de la FBKF de Loreto, esta se pudo inferir a partir de dos series existentes: la FBKF del Perú durante el periodo 1994-2012 y los activos fijos de Loreto, los cuales fueron obtenidos del BCRP (2013) e INEI (2012d), respectivamente. La idea fue obtener una serie que al menos siga la misma tendencia del K del Perú generada por Seminario et al (2008).

Construyendo la FBKF de Loreto a partir de extrapolación lineal y usando dicha serie en (14) y (15) se estimó el valor de K^F para Loreto. Posteriormente, esta serie fue comparada con el valor de K del Perú que estimaron Seminario et al. (2008) llegando a la conclusión que la serie construida sigue una tendencia similar y por ende es justificable para su respectivo uso.

6.2 Capital Natural

A continuación se detalla la forma de estimación tanto de las cuentas físicas como monetarias según el tipo de capital natural.

6.2.1 Suelo agropecuario

El sector agropecuario de Loreto comprende básicamente la actividad agrícola y pecuaria, las mismas que representan el grueso del valor bruto de la producción sectorial. El aporte de la silvicultura es mínimo y por ende, no será analizado en este estudio. Por ello, se asume que el capital suelo agropecuario (K^A) comprende básicamente el capital suelo agrícola (K^{AG}) y capital suelo pecuario (K^{AP}). Formalmente, para un periodo t :

$$K_t^A = K_t^{AG} + K_t^{AP} \quad (16)$$

Puesto que en el Perú se han realizado censos agropecuarios en los años 1994 y 2012, solo existe información física agropecuaria para ambos años.

Dado que los precios sombra del sector agropecuario no están disponibles a nivel nacional ni departamental, tuvieron que ser estimados.

El sector agrícola de Loreto comprende numerosos cultivos. Si bien los precios de mercado de todos los productos agrícolas están disponibles, los costos de producción no lo están. Por ello se decidió utilizar el excedente de explotación agropecuario (EE^A) como aproximación del beneficio bruto agropecuario departamental.

Para descomponer este excedente en el excedente de explotación agrícola (EE^{AG}) y excedente de explotación pecuario (EE^{AP}) se requiere los factores de contribución del sector agrícola y pecuario (α y β , respectivamente) al excedente de explotación agropecuario total departamental. Para un periodo t (17):

$$EE_t^A = \alpha(EE_t^{AG}) + \beta(EE_t^{AP}) \quad (17)$$

Claramente, $\alpha + \beta = 1$. Una vez estimados los excedentes de explotación agrícola y pecuaria, se procede a calcular los correspondientes precios sombra para el horizonte en estudio (18) y (19):

$$P_t^{AG} = \alpha \frac{EE_t^A}{S_t^{AG}} \quad (18)$$

$$P_t^{AP} = \beta \frac{EE_t^A}{S_t^{AP}} \quad (19)$$

Nótese que los precios sombra -dada la forma de estimación propuesta- equivalen a beneficios promedio y no beneficios marginales.

No hay estudios a nivel local que hayan evaluado los retornos de escala del sector agrícola y/o pecuario. Conforme a INEI y MINAGRI (2013), la mayor parte de las unidades de producción agropecuarias en el Perú son relativamente pequeñas (menores a 5 ha), cuyo número ha sido creciente durante el periodo de estudio, lo cual sugiere un fraccionamiento cada vez mayor de estas unidades. Esto ha ocurrido en la sierra y selva puesto que en la costa ocurrió un fenómeno inverso: concentración de tierras (Remy y de las Casas, 2012).

En este contexto, parece razonable asumir la presencia de retornos de escala constantes en el sector agropecuario de Loreto. Así, estimar el precio sombra como un beneficio promedio (en lugar de beneficio marginal) no debería generar distorsiones significativas en los resultados.

Una vez obtenidos los dos precios sombra, la riqueza del suelo agropecuario (W^A) será equivalente a la sumatoria del capital suelo agrícola y suelo pecuario valorados por sus respectivos precios cuenta (en este caso, P_t^{AG} y P_t^{AP} , respectivamente).

$$W_t^A = P_t^{AG} K_t^{AG} + P_t^{AP} K_t^{AP} \quad (20)$$

6.2.2 Hidrocarburos

Loreto produce básicamente petróleo crudo. Las estadísticas de reservas probadas de este hidrocarburo fueron obtenidas de MINEM (2013).

No hay estimaciones sobre el precio sombra del petróleo crudo en el Perú. Ego-Aguirre (2012) estimó la función de costo total de la industria petrolera peruana para el periodo 1996-2009 en la zona costera y selva, en base a la cual es factible inferir los costos marginales de extracción por zona. El precio implícito del petróleo crudo fue estimado a partir del valor de las exportaciones de petróleo crudo y la producción exportada. Esta información está disponible en BCRP (2013).

6.2.3 Capital Agua

En la literatura existen algunas estimaciones sobre la importancia del agua en la sociedad peruana -como aproximación del precio sombra- tales como: Postigo (2011), Pareja (2011), y Jiménez (2012), pero no hay cálculos para el caso de Loreto, por lo que tal importancia debe ser estimada..

La importancia del recurso hídrico dependerá del uso que tenga en la sociedad. Este recurso es utilizado básicamente para las siguientes actividades: consumo humano, agricultura, ganadería, saneamiento, industria, navegación, e hidroenergía. Todas estas actividades forman parte de la economía de Loreto, excepto la última.

En Loreto, los efectos del agua para fines de consumo humano y saneamiento ya son reflejados indirectamente en el valor del stock de capital humano. El aporte del agua en la actividad agropecuaria está incluido en el beneficio de esta actividad y por ende, en el valor del stock de capital respectivo.

Puesto que la manufactura de Loreto es heterogénea, sería engorroso identificar la importancia del agua para cada una de las empresas de que conforman la industria, y sobre todo cuando su aporte al ingreso regional es mínimo (Cuadro 3). Sin embargo, el grueso del comercio regional es efectuado a través de las fuentes fluviales, de manera que es de esperar que el agua con fines de navegación sea un capital significativo en Loreto.

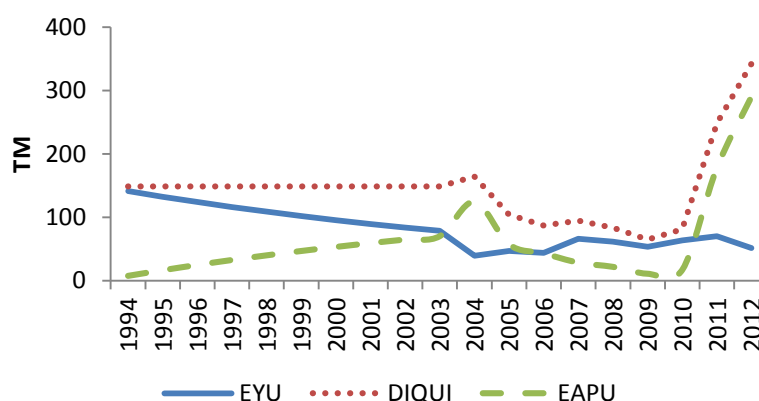
Parte de la teoría de valoración economía del agua (Gibbons, 1986) sugiere que el valor económico del agua para fines de navegación sea estimado a través del costo ahorrado por unidad de agua. Para un curso de agua particular se requiere no solamente información sobre la cantidad de agua mínima necesaria para hacer viable la navegación sino además el ahorro generado a la economía regional por transportar mercaderías vía fuentes fluviales en lugar de la segunda mejor opción (en este caso, el transporte aéreo).

Con esa información sería posible estimar un beneficio promedio -como proxy del precio sombra- atribuido al agua de un río en particular. La multiplicación de este precio (medido como S/m^3) por el volumen de agua resultaría en el valor del stock del recurso hídrico para fines de navegación. Sin embargo, aun asumiendo que los principales cursos fluviales para el transporte de mercadería son el río Marañón (Yurimaguas-Iquitos-Yurimaguas) y el río Ucayali (Pucallpa-Iquitos-Pucallpa), los requerimientos de información para aplicar esta técnica dificultan su cálculo al no disponer de la información hidrológica necesaria.

Una alternativa es recurrir a la definición general del valor del cualquier activo, es decir, la sumatoria descontada de los beneficios que generaría durante su periodo de vida útil u horizonte, cuya forma de estimación se comenta a continuación.

ENAPU (2014) dispone de estadísticas sobre las cargas y descargas de mercadería en los puertos más grandes de Loreto durante el periodo 1994-2012²²: Yurimaguas e Iquitos (Grafico 6-1). Es de esperar que la mayor parte del embarque de mercaderías desde la ciudad de Yurimaguas (EYU) sea destinada hacia la ciudad de Iquitos, es decir, equivalente a una parte del desembarco en esta última ciudad (DIQUI). La otra parte de la mercadería descargada en Iquitos debería provenir básicamente de Pucallpa (es decir, al embarque aparente de Pucallpa, EAPU), el cual es obtenido por diferencia.

Grafico 2: Evolución del transporte de mercadería(en TM) vía fluvial en Loreto durante el periodo 1994-2012



Elaboración propia

Nótese que el volumen de mercadería transportada por medio no presenta un patrón definido de comportamiento, el cual no parece estar vinculado con el crecimiento de la economía, pudiendo depender de otras variables tales como: caudal de los ríos, preferencias, demandas estacionales de ciertos productos, etc.

La tarifa de envío de mercadería por vía aérea Lima-Iquitos es 5,9²³ S/kg mientras que la misma tarifa por vía fluvial es 2,5²⁴ S/kg, entonces el ahorro en análisis sería equivalente a 1 274 S/TM. Esta cifra es equivalente al beneficio (B) que genera el agua para navegación por unidad de volumen de mercadería transportada.

²² No estuvo disponible la información del periodo 1994-2002. Para ello se utilizó la información de MTC (2001), la cual ofrece el volumen transportado el año 2000. Con este dato se pudo calcular una tasa de crecimiento de los volúmenes analizados y posteriormente proyectarlos hacia el año 1994.

²³ Conforme a SEMANA ECONOMICA (2014)

²⁴ Lo que a la fecha se paga en Iquitos.

Para convertir esta cifra a valores del año 1994, se dividió el resultado entre la tasa acumulada de inflación del periodo 1994-2013, la cual fue calculada en base a la información de BCRP (2013).

Así, el valor del stock de capital hídrico vinculado a la navegación (V) para el año 1994 y 2012 será equivalente a las expresiones (21) y (22), respectivamente:

$$V_{1994} = \sum_{t=1994}^{2100} \frac{B_t}{(1+r)^{t-1994}} \quad (21)$$

$$V_{2012} = \sum_{t=2012}^{2100} \frac{B_t}{(1+r)^{t-2012}} \quad (22)$$

En este caso se asumirá una tasa de descuento social de 9% y un horizonte de 100 años. Con la tasa utilizada, los beneficios al final del horizonte se convierten en cero. El volumen de carga transportada por vía fluvial fue asumido constante para el periodo 2013-2100 puesto que no fue posible identificar un patrón definido de comportamiento.

Dada la forma de estimación de V, se asume dos cosas: toda la mercadería dirigida hacia Iquitos pudo ser enviada desde Lima, y ii) toda la mercadería embarcada en Pucallpa es destinada hacia Iquitos.

Evidentemente, es de esperar que no toda la mercadería tenga como destino la ciudad de Iquitos y que -si los precios lo hubieran permitido- hubiera sido transportada desde Lima vía aérea. Esto sugiere una sobrestimación de los resultados. Un análisis más fino permitiría obtener cifras más reducidas.

6.3 Capital humano

A priori, no es sencillo imputar un valor a la vida humana, lo cual puede resultar incluso anti-ético. Sin embargo, el objetivo de valorar la vida humana es medir monetariamente cómo las destrezas y habilidades de una sociedad pueden ser útiles para su economía. Eso es lo que generará beneficios futuros. En la literatura existen al menos dos métodos para valorar el capital humano: valor de una vida estadística (VVE) y método del capital humano (MCH).

El primero (VVE) consiste en medir la disposición a pagar por evitar una muerte. El VVE es calculado dividiendo la disposición de pago marginal para reducir el riesgo de muerte por el tamaño de la reducción de riesgo. Este método ofrece el valor más alto de un daño a la salud. El segundo método (MCH) estima el costo indirecto de productividad perdida mediante el valor de los ingresos futuros que serían perdidos.

Desde una perspectiva microeconómica, el VVE constituiría el método correcto puesto que captura las preferencias de la sociedad por reducir el riesgo de muerte, e indirectamente, por la vida humana. En el Perú no hay estudios o estimaciones sobre la disposición de pago por reducir el riesgo en mención. Si bien este dato puede extrapolarse de otros países (mediante el método de transferencia de beneficios), se incurriría en una distorsión al introducir las preferencias de una sociedad en otra.

Quizá por este motivo, aunado a la disponibilidad de información que se requiere y a la sencillez de su aplicación, es que el valor del capital humano ha sido frecuentemente estimado mediante el MCH. Los estudios más conocidos sobre inversión genuina y ahorro genuino, tales como Arrow et al (2012) y World Bank (2011) utilizaron este método. Así, el método tiene la ventaja de que los resultados sean comparables con trabajos similares. Por estos motivos, el método será aplicado en este estudio.

El modelo

En un momento t , el capital humano de un individuo h está determinado por (23), donde α es la tasa promedio de retorno de la educación y Θ el promedio de años de estudio logrados de la población mayor a 14 años (aquella en condiciones de trabajar).

$$h_t = e^{\alpha_t \Theta_t} \quad (23)$$

El stock agregado de capital humano es denotado por H , equivalente a la multiplicación del capital humano individual por la población total mayor de 15 años (PEA).

$$H_t = h_t(PEA_t) \quad (24)$$

Como todo activo, el capital humano también se deprecia cuando algún individuo muere. Es muy difícil medir este efecto. Una gruesa aproximación consiste en ajustar este stock agregado por la tasa bruta de mortalidad (TBM). Entonces, el capital humano ajustado, HA , en un periodo t será:

$$HA_t = H_t(1 - TBM_t) \quad (25)$$

El valor acumulado de una unidad de capital humano o su precio, P_H , se calcula mediante la sumatoria descontada de los ingresos (R_t) que cada unidad genera para el número promedio de años restantes de trabajo, T .

$$P_{Ht} = \int_0^T R_t e^{-\alpha t} dt \quad (26)$$

Finalmente, el valor del stock de capital agregado de la economía es representado por (27)

$$V_t = P_t HA_t \quad (27)$$

Los datos

No se han identificado autores que hayan estimado tasas de retorno de la educación para todo el periodo en estudio. Probablemente, la falta de información estadística para algunos años haya sido la principal limitante.

Barco y Vargas (2010) calcularon la tasa de retorno de la educación peruana utilizando la ecuación de Mincer en base a la información de la Encuesta Nacional de Hogares 2007. Los autores eligieron como variable dependiente el logaritmo de los ingresos laborales por hora y como variables explicativas, además de la variable escolaridad, dummies para cada una de las categorías de empleo (asalariado formal e informal, e independiente formal e informal) y sus interacciones con la variable escolaridad a fin de recoger retornos diferenciados por categorías.

Las estimaciones también controlan las características asociadas al individuo y a su actividad económica y se realizan también con la Encuesta Nacional de Hogares.

Los resultados señalan que el retorno de la educación es mayor para los sectores formales, lo que sugiere un mayor acceso al capital y a la tecnología. En el caso del asalariado formal, un año más de educación eleva los ingresos laborales por hora en 9,3% y en el caso de independiente formal, en 8,2%. El retorno a la educación en el caso del asalariado informal es de 3,6% y en el independiente informal es de 5,1%.

Armendariz et al. (2011) calcularon la tasa de retorno de la educación peruana por departamento utilizando la clásica ecuación de Mincer, donde la variable dependiente es el logaritmo neperiano de los ingresos en la principal ocupación. Las variables explicativas fueron: número de años de educación (multiplicadas por una dummy para cada departamento), edad y edad al cuadrado. El estimador del número de años de educación mide el aumento en puntos porcentuales del ingreso como consecuencia de un año adicional de educación. Se utilizó la información de la Encuesta Nacional de Hogares 2008.

Yamada y Castro (2010) reconocen que la tasa de retorno de la educación en el Perú es de 10% cuando se utiliza la especificación tradicional de la ecuación de Mincer. Ellos identificaron que los supuestos de tal especificación no se verifican en el caso peruano, por lo tanto construyeron especificaciones alternativas encontrando diferencias significativas en los resultados (en comparación a la clásica especificación). Sus resultados sugieren que la tasa de retorno fluctúa entre 3,5% y casi 30%, dependiendo del nivel de instrucción básica o superior, o cursar un nivel educativo o completarlo.

Si bien los resultados de Yamada y Castro sugieren que la tasa de retorno de la educación oscila ampliamente dependiendo del caso, sería necesario un estudio muy fino para determinar un promedio ponderado para el caso peruano, y sobre todo, para cada año del periodo en análisis. De manera conservadora este estudio propone adoptar tasa de 10% ($\alpha=0,10$), la cual va en línea con el promedio nacional obtenido por Armendariz et al (2011) y similar a los resultados de Barco y Vargas (2010). Los datos anuales de Θ fueron obtenidos de INEI (2012b).

De INEI (2012c) se obtuvo la información de PEA y TBM. Dado que esta información es quinquenal fue necesario estimar una tasa de crecimiento promedio para proyectar la serie requerida.

Para calcular anualmente el termino R, se dividió las remuneraciones totales de Loreto entre la PEA ocupada mayor de 14 años. No hay estadísticas sobre la evolución de estas remuneraciones, habiéndose publicado (hasta donde se conoce) esta remuneración sólo para los años 1993 y 2007 (INEI, 1994; 2008). Por ende, se estimó una tasa de crecimiento promedio implícita a fin de proyectar tales remuneraciones para todo el periodo en estudio.

El número de años restantes de trabajo, T, se calculó como la diferencia entre la esperanza de vida, EV, y la edad promedio de la población, EP de Loreto. Es decir, $T = EV - EP$. La información de EV fue obtenida de la página web de INEI. Esta fuente ofrece también

información poblacional por edades. Sólo se consideró los grupos de edades de 15-19 hasta 60-64 años. Luego se obtuvo el promedio ponderado.

6.4 Drift Term

El último término del lado derecho de la expresión (13), es el *drift term*, el cual equivale a la contribución en la inversión genuina que no es generada por los capitales considerados. Normalmente se utiliza el Factor de Productividad Total (FPT) como una aproximación al *drift term*. La FPT equivale al residual de la función de crecimiento de Solow. En el caso de una función tradicional de Solow, este residual contiene aquellos factores de la producción diferentes al capital y trabajo.

Por lo tanto, en el contexto de crecimiento del producto, la FPT es entendida como la productividad, mientras que en el caso de la inversión genuina, comprendería el aporte de otros capitales -diferentes a los considerados en (12)- que inciden o contribuyen en el cambio de la riqueza total, por ejemplo, el capital institucional.

La metodología y resultados de esta sección se presentan en el Anexo 1.

7. RESULTADOS

De los resultados (Cuadro 7), se desprende que la mayor fuente de riqueza recae largamente en el capital artificial el cual es la base para sostener todas las actividades económicas en Loreto, incluyendo comercio, manufactura, transportes, entre otras. El segundo lugar lo ocupa el capital natural, siendo el capital hidrocarburos (en este caso, petróleo) la principal riqueza natural (en función a su contribución a la riqueza, al menos durante el periodo de estudio). La riqueza agropecuaria y humana son las que menos han contribuido a la riqueza total en el periodo de análisis.

Cuadro 7: Riqueza de Loreto (millones de nuevos soles 1994) durante el periodo 1994-2012 por tipo de capital

Año	Artificial	Capital Natural				Total	Capital Humano	Riqueza
		Agropecuario	Hidrocarburos	Pesca	Agua			
1994	28 247	165	8 422	1 080	4 427	14 093	1 018	43 358
2012	42 539	235	9 598	1 081	8 294	19 208	3 134	64 882
Tasa de crecimiento (%)	51	43	14	0	87	36	208	50

Elaboración propia

A priori, puesto que la riqueza aumentó (en términos constantes) en el periodo de análisis, se puede afirmar que la economía de Loreto ha estado acumulando el capital para enfrentar las necesidades de las generaciones futuras.

En términos per cápita (Cuadro 8), la riqueza también creció durante el periodo 1994-2012 (13%), no obstante el crecimiento del PIB fue superior (33%)²⁵.

Cuadro 8: Tasas de crecimiento (%) de la riqueza per-cápita, ajustado por FPT durante el periodo 2005-2011 en Loreto

Tasa de crecimiento de la riqueza	Tasa de crecimiento de la población	Tasa de crecimiento de la riqueza per-cápita	Tasa de crecimiento del PTF	Tasa de crecimiento de la riqueza per-cápita incorporando PTF	Tasa de crecimiento del PIB per-cápita
(1)	(2)	(3)=(1)-(2)	(4)	(5)=(3)+(4)	(6)
50	37	13	10	23	33

La FPT de este cuadro fue el promedio de los resultados obtenidos por cada filtro utilizado
Elaboración propia

Incorporando no sólo la población sino también la FPT (cambio tecnológico, capital institucional, etc.), los resultados siguen siendo positivos. Esto sugiere que Loreto mantuvo intactas las capacidades para poder generar bienestar humano en el futuro. En otras palabras, esta economía ha estado en la senda del desarrollo sostenible.

¿Está Loreto en condiciones de mantenerse en la senda del desarrollo sostenible?

Aun cuando estos resultados corroboren que Loreto ha estado en la senda del desarrollo sostenible -al menos durante el periodo de estudio-, no garantizan que el nivel de crecimiento del PIB per-cápita registrado durante el periodo 1994-2012 se mantenga, incluso en el futuro cercano. Las altas tasas de crecimiento del ingreso requieren al mismo tiempo niveles de acumulación significativa de la riqueza y ello no ha ocurrido en Loreto.

La acumulación de riqueza *per se* no es una condición suficiente para lograr un desarrollo futuro. Por ello, lo ideal es que esta acumulación sea lograda a partir de una adecuada gestión de los recursos (base productiva) de los cuales dispone la economía. Asimismo, se

²⁵ En teoría, si la tasa de crecimiento de la riqueza y el PIB son iguales, implicaría que la economía local estaría cercana a un nivel óptimo. En un modelo sencillo con una senda de crecimiento óptima, para que el crecimiento del stock de capital sea el mismo que el crecimiento del PIB se requiere que la función de producción presente retornos de escala constantes (UNU-IHDP y UNEP, 2012).

requiere un capital institucional que permita realmente articular de la mejor forma esta base productiva.

El incremento de la riqueza per-cápita no implica necesariamente que las instituciones de Loreto hayan tomado las decisiones más acertadas para la sociedad local durante el periodo de estudio. De hecho, este aumento puede haber sido fruto de factores coyunturales o de fronteras de expansión. Por ejemplo, durante el periodo 1994-2012 (INEI y MINAGRI, 2013) la superficie agrícola cultivada aumentó en 42% en Loreto.

El FPT departamental, como una aproximación del aporte del capital institucional en el periodo 1994-2012, ha sido poco significativo, lo cual sugiere que este capital -y otros no considerados-, han contribuido levemente en la economía departamental. Si bien es cierto que esta FPT también comprende otros factores que inciden en el crecimiento económico departamental (por ejemplo, productividad o informalidad), solo un análisis muy fino podría separar y determinar su grado de contribución.

El capital intangible está muy vinculado al capital artificial, el cual es una especie de capital *articulador*, pues cumple la función de soporte para la dinámica económica departamental. El capital artificial incluso facilita la creación y/o crecimiento de otros capitales.

No se dispone de estudios que permitan evaluar si este leve crecimiento ha sido el suficiente para sostener o articular adecuadamente el resto de capitales. Probablemente, la abultada y creciente brecha de inversión nacional en servicios públicos (Perroti y Sanchez, 2011) justifique su escaso crecimiento y por ende, requiera de una mayor inversión.

Sobre el capital humano es poco lo que se puede decir. Si bien la metodología de su cálculo muestra que el valor del capital aumentó en el periodo de estudio, no permite determinar con claridad si hubo una mejora en la calidad. Aun cuando el crecimiento del PIB per cápita departamental haya sido positivo, no queda claro si el (creciente) capital humano que ha presentado Loreto durante el periodo analizado constituye una limitación o ventaja para el crecimiento económico. Futuros estudios podrían inferir la brecha (si la hubiera) de capital humano en este departamento.

Si bien la riqueza (valor de las reservas probadas) del petróleo aumento en 14% durante el periodo de estudio (Cuadro 7), las cifras Ministerio de Energía y Minas (Minem) ofrecen un panorama no muy alentador. Asumiendo un nivel de extracción de petróleo similar al año 2012, tales reservas alcanzarían apenas para 11 años más.

Esto sugiere re-invertir adecuadamente los ingresos provenientes de la extracción de petróleo en otras formas de capital y al mismo tiempo, fomentar la exploración y descubrimiento de nuevas reservas. De lo contrario, la economía regional deberá sustituir - de alguna forma y a la brevedad posible- los ingresos provenientes del petróleo. Posiblemente el turismo sea una opción factible.

A pesar que Loreto concentra la mayor extensión del bosque amazónico peruano, el capital artificial ha sido el más significativo en la riqueza total. Algunos estudios sobre inversión nacional sugieren que existe una brecha significativa de este capital, y Loreto podría ser el caso.

Es evidente que el capital natural, principalmente los ecosistemas constituyen una fuente *potencial* de riqueza, pero la falta de estadísticas sobre niveles de degradación en Loreto, limitan este análisis e inclusión en la riqueza total.

8. CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que Loreto registró un aumento de la riqueza per cápita (13%), lo cual sugiere que este departamento -según el indicador inversión genuina-, estuvo en la senda del desarrollo sostenible durante el periodo de análisis, a pesar de ser uno de los departamentos más pobres y desiguales del Perú. Así, se rechaza la hipótesis del estudio.

Sin embargo, no hay evidencia que las instituciones locales hayan contribuido significativamente en la riqueza ni que las decisiones de política local hayan sido las más acertadas. Tampoco hay evidencia de un manejo eficiente de los recursos naturales locales. Por ende, el aumento de la riqueza y del PIB local (tanto en términos absolutos como per cápita) podría ser fugaz.

El reto hacia el futuro es mayor pues el crecimiento de la riqueza per cápita ha sido menor con respecto al crecimiento del PIB per cápita (33%), lo cual denota que Loreto no ha estado acumulando el suficiente capital para enfrentar sus necesidades futuras.

Así, de no aumentar la dotación de otros capitales o activos peligra no solamente la generación no creciente de ingresos sino incluso el logro de algún tipo desarrollo. Esto es preocupante para una economía altamente dependiente de las actividades extractivas de recursos naturales y al mismo tiempo, con niveles de pobreza superiores al promedio nacional.

9. RECOMENDACIONES DE POLITICA

Si Loreto no ha estado acumulando la suficiente base productiva (stock de capital) capital entonces se requiere fomentar e incrementar las inversiones sobre este departamento a fin de acumular un stock de capital lo suficientemente grande que permita garantizar la generación de futuros ingresos no decrecientes.

Una alternativa de inversión es mejorar la calidad de las vías terrestres, la construcción de otras vías (por ejemplo para ferrocarriles) y generar mayor valor agregado a determinados productos locales serían posibles opciones para aumentar no solo el stock de capital artificial sino también el capital natural renovable. Un aspecto a considerar en estas inversiones en capital artificial es que pueden generar efectos adversos sobre los ecosistemas locales.

Por el contrario, si Loreto se inclina por la conservación de la amazonia en lugar de algún tipo de industrialización o producción a escala, entonces un desarrollo basado en el ecoturismo debería ser considerarse como una seria opción. La elección de la mejor opción o combinación de opciones (por ejemplo, turismo y extracción de petróleo) dependerá de los potenciales beneficios que la opción pueda generar.

Para evaluar las opciones se requiere impulsar el desarrollo de investigaciones específicas sobre brechas en infraestructura y capital humano a nivel local, estudios de mercado para evaluar si económicamente es factible generar mayor valor agregado en ciertos productos, así como estudios de mercado para evaluar el potencial turístico. Estos estudios deben constituir el punto de partida para implementar políticas públicas puntuales.

Instituciones como el Gobierno Regional de Loreto (GOREL) deberían fomentar este proceso de investigación, cuyo liderazgo podría recaer en instituciones académicas locales que tienen experiencia en investigaciones sobre la amazonia peruana tales como el Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP), la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP) y la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM).

Organismos de cooperación internacional como la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), Cooperación Técnica Belga (CTB) y otras instituciones -cuyo campo de acción coincide con la región Loreto- como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Conservation Strategy Fund (CSF) podrían contribuir no solo al financiamiento de estudios

sino incluso al proceso de fortalecimiento de capacidades para el manejo apropiado de los activos naturales.

Sin embargo, evaluar las opciones (políticas públicas) no es tarea sencilla. Si bien la academia y la ciencia pueden aportar con información para la toma de decisiones, el tipo de desarrollo que desea y/o que es el mejor para Loreto dependerá de las preferencias de la sociedad. Este proceso de evaluación de opciones debería partir de un consenso, quizá participativo, no solo entre instituciones públicas sino también privadas. El liderazgo de este proceso debería recaer en instituciones como el Gobierno Regional de Loreto y el MINAM.

10. PLAN DE INCIDENCIA

1. Objetivos

Hacer visible, difundir y retroalimentar los resultados de la investigación de tal manera que sirvan para implementar propuestas de políticas concretas que incidan en el potencial desarrollo sostenible de Loreto.

Objetivos específicos

- Difundir los resultados del estudio “Evaluando el desarrollo sostenible en la región Loreto: Una aplicación de un enfoque basado en sostenibilidad débil” a nivel institucional y público en general.
- Difundir y retroalimentar los resultados en espacios académicos y no académicos.

2. Actores

Las instituciones clave en la problemática de desarrollo del departamento Loreto son:

- *Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)*. Evalúa, aprueba y financia las iniciativas o proyectos sociales en todo el Perú. De ahí su importancia como institución que puede canalizar recursos financieros a Loreto.
- *Gobierno Regional de Loreto (GOREL)*. Tiene a su cargo la conducción de la gestión en el marco de la normativa legal vigente. Los proyectos sociales, en parte, deberían ser financiados por esta institución. A diferencia del MEF, en donde el financiamiento para

los proyectos sociales puede demorar, el GOREL puede financiarlos y ejecutarlos de una forma más ágil y rápida.

- *Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM)*. Es la institución -a nivel nacional- líder en investigaciones de ciencias naturales e incluso de ciencias sociales, siendo una de las pocas en realizar estudios de economía ambiental y economía de recursos naturales.

Esto le da la solidez y credibilidad para brindar opinión sobre la problemática de desarrollo en la amazonia. Asimismo, esta institución dispone de catedráticos cuyo conocimiento y experiencia en temas agronómicos, forestales, económicos, entre otros, podrían aportar no solo a la investigación en temas puntuales sino incluso a la toma de decisiones.

- *Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP)*. Trabaja temas puntuales a la amazonia peruana, mayormente en el departamento de Loreto. Es la universidad local de mayor prestigio en Loreto, de manera que es fundamental su participación a nivel de evaluar opciones de política.
- *Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP)*. Es quizá la institución que más investigación ha realizado en la amazonia peruana.

Por ende, posee las capacidades para emprender estudios vinculados básicamente a recursos renovables. Junto con la UNALM y UNAP, el IIAP constituye el soporte académico para evaluar decisiones u opciones de política local.

- *Organismos de Cooperación Internacional*. La Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GIZ), Cooperación Técnica Belga (CTB) y otras instituciones -cuyo campo de acción coincide con la región Loreto- como el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) y Conservation Strategy Fund (CSF) pueden contribuir tanto al financiamiento de estudios como a un proceso de fortalecimiento de capacidades.
- *Ministerio del Ambiente (MINAM)*. La Dirección de General de Investigación e Información Ambiental constituye un apoyo ya que puede canalizar hacia todos sus contactos, toda la información vinculada a la realización de los eventos que serán efectuados (ver punto 4).

3. Principales aliados

Los principales aliados para el Plan de Incidencia son las instituciones académicas, tales como UNALM, UNAP e IIAP. Estas han trabajado en investigaciones amazónicas de manera que serán útiles para la tarea de retroalimentación del estudio.

Asimismo, el estudio pretende proponerles -a priori- enfoques de opciones de desarrollo que deberán ser discutidas posteriormente.

4. Canales de comunicación

- *Presenciales*: Presentaciones de resultados en al menos 2 conferencias. Estas deberían efectuarse en la UNALM y UNAP (en esta última debería participar el IIAP y GOREL). Idealmente, contarse con la presencia de las Agencias de Cooperación Internacional, las cuales podrían interesarse en tomar alguna posición concreta a favor del desarrollo de Loreto. Esta sería una forma de llamar a atención y proponerles -a priori- medidas de política.

Así, se propone llevar a cabo 2 conferencias, una en Lima y otra en Iquitos. Esta última debería ser facilitada por la UNAP. El evento en Lima tendría lugar en la UNALM.

- *Medio digital*: Páginas web de instituciones involucradas. En estas páginas web se podrá difundir los eventos a realizarse. El MINAM, a través de la Dirección General de Investigación e Información Ambiental puede apoyar con las labores de difusión digital del evento en Lima e Iquitos.
- *Reuniones con tomadores de decisiones*. Estas deberían realizarse por común acuerdo, previo o posterior a la realización de la exposición de este estudio.

5. Actividades

5.1 Las recomendaciones de política que se derivan del estudio y que serán presentadas a diferentes actores que se han identificado y sobre los cuales se busca incidir son:

- a) Necesidad de aumentar la base productiva local, ya sean en capital artificial, humano o renovable. Discutir formas para poder evaluar las mejores opciones de inversión.

- b) Necesidad de impulsar investigaciones específicas sobre brechas en infraestructura y capital humano, estudios de mercado sobre valor agregado en ciertos productos, así como estudios de mercado para evaluar el potencial turístico.

5.2 Qué cambios de percepciones y conductas se busca promover.

Se espera difundir la real problemática de Loreto hacia el logro de alcanzar un desarrollo sostenible. Por ello, los resultados de este estudio deben ser de conocimiento de -al menos- la comunidad local de Loreto.

Es de esperar la concientización y logro de algún compromiso del GOREL y/o fuentes de Cooperación Internacional a efectos del financiar estudios para evaluar opciones de desarrollo para Loreto.

El financiamiento para proyectos de inversión pública o privadas deberá ser solicitado una vez que se realicen no solo los estudios respectivos (la factibilidad técnica-económica de algunas propuestas) sino también que se haya logrado algún consenso en la sociedad loreтана con respecto a la adopción de la(s) mejor(es) opción(es).

5.3 Cómo evaluar que estos cambios son efectivos.

Normalmente, las instituciones públicas tienen presupuestos asignados y establecidos con cierta anticipación por el sector público. Esto dificultaría implementar políticas de financiamiento por parte del MINAN o universidades públicas e incluso IIAP.

Así, es de esperar el logro de algo concreto por el GOREL. Esta institución podría canalizar su eventual apoyo -al menos- a la investigación de una forma más rápida y directa.

El indicador entonces sería la cantidad de estudios orientados a la amazonia peruana que serían financiados eventualmente por los fondos del GOREL como del sector privados (Agencias de Cooperación Internacional y/o ONGs que pudieran estar interesadas en apoyar financiando estudios sobre desarrollo en Loreto).

6. Cronograma

A continuación se presenta tentativamente el calendario de actividades para la realización de los dos eventos propuestos. Sin embargo, el evento en Iquitos (en la UNAP) deberá tener el apoyo de esta institución y dependería también sus agendas.

Se propone tentativamente que ambos eventos serán realizados durante la última semana del mes de noviembre 2014.

	Octubre 2014				Noviembre 2014			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Conferencia 1: UNALM								
Difusion del evento								
Coordinaciones para invitar a instituciones clave								
Realizacion del evento								
Conferencia 2: UNAP								
Difusion del evento								
Coordinaciones para invitar a instituciones clave								
Realizacion del evento								

BIBLIOGRAFÍA

Armendariz, E., Jaramillo, F., Zegarra, L. (2011): Barreras al crecimiento económico de Junín. Diagnóstico y Propuesta 48, Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES). Banco Interamericano de Desarrollo.

Aronsson, T., Johansson, P., Lofgren, K.G (1997): Welfare Measurement, Sustainability and Green National Accounting. Chetelham: Edward Elgar.

Arrow, K., Dasgupta, P., Goulder, L., Mumford, K., Oleson, K. (2007): "China, the U.S., and Sustainability: Perspectives Based on comprehensive Wealth". Working Paper No. 313 Stanford Center for International Development Stanford University.

Arrow, K., Dasgupta, P., Goulder, L., Mumford, K., Oleson, K. (2012): "Sustainability and the measurement of wealth". *Environment and Development Economics*, 17(3): 317-353.

Atkinson, G., y Gundimeda, H. (2006): Accounting for India's Forest Wealth. *Ecological Economics*, 59 (4): 462-476.

Banco Mundial (2006): Perú, la oportunidad de un país diferente: próspero, equitativo y gobernable. 847p. Notas sobre Políticas. Banco Mundial. Disponible en: <http://documentos.bancomundial.org>

Barbier, E. (1987): "The Concept of Sustainable Economic Development". *Environmental Conservation*, 14(2): 101–110.

Barbier, E. (2005): Natural resources and economic development. Cambridge University Press.

Barbier, E. (2007): Frontiers and sustainable economic development. *Environmental and Resource Economics*, 37: 271-295.

BCRP (2013): Caracterización del departamento de Loreto, BCRP sucursal Iquitos.

Barco, D. y Vargas, P. (2010): El Perfil del Trabajador Informal y el Retorno de la Educación. Documento de Trabajo 2010-04, Working Paper Series. Banco Central de Reserva del Perú.

Bell, S. y Morse, S. (2008): Sustainability Indicators. Measuring the Immeasurable? Second Edition. Earthscan.

Bosh, E., Chiessa, G. (2006): ¿Existe un fenómeno tal llamado desarrollo económico? En Crecimiento Económico y Desarrollo Sostenible (2006), Editor: Ureta, I. Fondo de Cultura Económica, Universidad de Piura. Perú.

Boza, B. (2006): Canon Minero ¿Caja chica o palanca para el desarrollo? Ciudadanos al Día. Consorcio de Investigación Económica y Social. Disponible en: <http://cies.org.pe/files/documents/otras-inv/canon-minero-caja-chica-o-palanca-para-el-desarrollo.pdf>

Cantuarias, C. Orihuela, C. (2010): Testing the Hartwick Rule in the Peruvian Mining Sector. Universite Montesquieu-Bordeaux IV. Documento no publicado.

Christiano, L. y Fitzgerald, T. (2003): The Band Pass Filter. *International Economic Review*, 44(2): 435-465.

Common, M., Sanyal, K. (1998): Measuring the depreciation of Australia's non-renewable resources: a cautionary tale. *Ecological Economics*, 26: 23-30.

Daly, H. (1990): Towards an environmental macroeconomics. *Land Economics*, 67(2): 255-259.

Daly, H. (1997): Forum Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. *Ecological Economics*, 22(3): 261-266.

Dasgupta, P. (2001). Human Well-being and the Natural Environment. Oxford University Press. 351p.

Dasgupta, P., Mäler, K. (2000). Net national product, wealth and social well-being. *Environmental and Development Economics*, 5(1-2):69-93.

Dasgupta, P., Mäler, K-G. (2001): Wealth as a Criterion for Sustainable Development. *World Economics*, 2(3): 19-44.

DIREPRO (2011): La acuicultura en Loreto con relación al plan nacional de desarrollo acuícola.

Dobson, A. (1996): Environment sustainabilities: an analysis and typology. *Environmental Politics*, 5(3): 401-248

Dourojeanni, M. et al. (2009): Amazonía peruana en 2021, Explotación de recursos naturales e infraestructura ¿Qué está pasando? ¿Qué es lo que significa para el futuro?, 28-33.

Easterly, W., Loayza, N. y Montiel, P. (1997): Has Latin America's Post Reform Growth Been Disappointing? *Journal of International Economics*, 43: 287-311.

ENAPU (2014). Estadísticas de puertos fluviales. Empresa Nacional de Puertos. Disponible en: http://www.enapu.com.pe/spn/tp_estadxpuerto.asp?ID=6&ppt=11. Fecha de última actualización: 03 de mayo de 2014.

EUROSTAT(2013): Sustainable Development Indicators: Disponible en: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators>. Fecha de actualización: 20/09/2013.

ESAN (2011): Una radiografía a la producción y consumo de petróleo en el Perú. Disponible en: <http://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2011/12/15/una-radiografia-a-la-produccion-y-consumo-de-petroleo-en-el-peru/>

Ferreira, S. y Moro, M. (2011): Constructing genuine savings indicators for Ireland, 1995-2005. *Journal of Environmental Management*, 92: 542-553.

Figuerola, E., Orihuela, C., Calfucura, E. (2010): Green Accounting and the Peruvian Metal Mining Sector 1992-2004. *Resources Policy*, 35(3): 156-167.

Flores, M., Rivero, G., León, F., Chan, G. (2008). Planificación financiera para sistemas nacionales de áreas protegidas: lineamientos y lecciones preliminares. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, US.

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) (1995): World agriculture: towards 2010- an FAO study. FAO and John Wiley & Sons, Rome and New York.

Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO) (2001): Forest Resource Assessment 2000: Main Report. FAO Forestry Paper 140, Rome.

Gordon, H. (1954): The economic theory of a common property resource: the fishery. *Journal of Political Economy*, 62: 124-142.

Giorno, C., Richardson, P., Roseveare, D. y Van den Noord, P. (1995). "Estimating potential output, output gaps and structural budget balances", OCDE Economics Department Working Paper Nro. 152.

GTZ (2008): Canon y Regalías: distribución y uso en los Gobiernos Subnacionales. Documento N°2. Publicación Web. Disponible en: http://www.giz-governance-inclusion-social-seguridad.org/wp-content/uploads/2013/09/Canon-y-Regalias_2008.pdf

Hamilton, K. (1996): Pollution and Pollution Abatement in the National Accounts. *Review of Income and Wealth*, 42: 13-33.

Hamilton, K. (2012): Comments on Arrow et al., "Sustainability and the measurement of wealth". *Environment and Development Economics*, 17(3): 356-361.

Hamilton, K., Atkinson, G. (2006): Wealth, Welfare and Sustainability. Advances in Measuring Sustainable Development. Edward Elgar. Chetelham, UK. 201p.

Harberger, A. (1978): Perspectives on Capital and Technology in Less-Developed Countries, in M.J ARTIS and A.R. NOBAY (eds.), Contemporary Economic Analysis, Croom Helm, London.

Hartwick, J. (1977): Intergenerational equity and the investing of rents from exhaustible resources. *American Economic Review*, 67(5): 972-974.

Hepburn, C. (2007): "Valuing the far-off future: discounting and its alternatives". En Handbook of Sustainable Development. Editado por Giles Atkinson, Simon Dietz y Eric Neumayer. Edward Elgar. Chetelham, UK. 489p.

INEI (1994): III Censo Nacional Económico 1993. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/>

INEI (2008). IV Censo Nacional Económico 2007. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/>

INEI (2012b): Estimaciones y proyecciones de la población económicamente activa, urbana y rural por sexo y grupos de edad, según departamento, 2000 - 2015. Página: CensoNacional1993. Disponible en: [http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0195/CAP0302.HTM.Información del año 1993](http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0195/CAP0302.HTM.Información_del_año_1993).

INEI (2012c). Loreto: Compendio Estadístico 2009. Oficina Departamental de Estadística e Informática. Disponible en: <http://www.inei.gob.pe/>

INEI (2012d). Índice de precios de bienes del activo fijo: construcción de maquinaria y equipo especial para la industria, excepto para trabajar los metales y madera, de origen nacional e índice de precios de maquinaria y equipo: maquinaria para la explotación de minas y canteras y para obras de construcción, de origen nacional. Dirección Ejecutiva de Índice de Precios. Disponible en: www.conasev.gob.pe. Fecha de actualización: Enero 2012

INEI (2013a): Cuentas nacionales: producción, consumo intermedio y valor agregado de los sectores extractivos en valores corrientes y reales para el periodo 1994-2011. Documento no publicado.

INEI (2013a): Producto Bruto Interno por Departamentos 2001-2011, año base 1994. Dirección Nacional de Cuentas Nacionales del Perú.

INEI (2013b): Evolución de la pobreza monetaria 2007-2012. Informe técnico.

INEI y MINAGRI (2013): IV Censo Nacional Agropecuario 2012-Resultados Definitivos. Instituto Nacional de Estadística e Informática / Ministerio de Agricultura y Riego. 62 p.

INEI (2014): Sistemas de consulta - Cuentas nacionales. Disponible en: <http://series.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>

Jiménez, F. (2011). Producto potencial, fuentes del crecimiento y productividad en la economía peruana (1950-2008). *El Trimestre Económico*, Vol. LXXVIII (4), No 312, 913-940.

JGSRF, (2012): 10-Year Treasury Constant Maturity Rate. Junta de Gobernadores del Sistema de la Reserva Federal. Disponible en: <http://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/yieldmethod.aspx>.

Johansen, S. (1991). Statistical Analysis of Cointegration Vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12(2-3): 231-254.

Koopmans, T.C (1960): "Stationary ordinal utility and impatience". *Econometrica*, (28): 287-309

Koopmans, T.C (1965): "On the concept of optimal economic growth". *Pontificae Academiae Scientiarum Scripta Varia* (28): 225-300.

Kumar, S. (2013): Comprehensive wealth and sustainable development in India. Munich Personal RePEc Archive. Disponible en: http://mpira.ub.uni-muenchen.de/43809/1/MPRA_paper_43809.pdf. Fecha: octubre 2013.

Lange, G-M. (2004): Wealth, Natural Capital, and Sustainable Development: Contrasting Examples from Botswana and Namibia. *Environmental and Resource Economics*, 29: 257-283.

León, F. (2007). El Aporte de las Áreas Naturales Protegidas a la economía nacional. Primera Edición. Instituto Nacional de Recursos Naturales.

Loayza, N., Fajnzylber, P. y Calderón, C. (2004). Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, explanations and forecast. Documento de trabajo No. 265. Banco Central de Reserva de Chile.

Martinet, V. (2012): Economic Theory and Sustainable Development: what can we preserve for future generations. *Routledge Studies in Ecological Economics*.

MEF (2011): Marco Macroeconómico Multi Anual 2012-2014. Ministerio de Economía y Finanzas. Disponible en: http://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM2012_2014.pdf

MINAG (2013). Valor bruto de la producción agropecuaria. Dirección General de Agricultura Agraria de Loreto. Documento digital (no publicado).

MEM (2014): Anuarios estadísticos de Hidrocarburos. Disponible en:
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/DCAPITULO%20II%20%202012.pdf>

Mota, R., Domingos, T., Martins, V. (2010). Analysis of genuine savings and potential green net national income: Portugal 1990-2005. *Ecological Economics*, 69: 1934-1942

Nolazco, J. (2013). Experiencia de crecimiento económico en Perú 1960 - 2012: Hipótesis preliminares de los factores que explican el crecimiento. Universidad de Chile, Facultad de Economía y Negocios. Documento no publicado.

Ollivier, T., Giraud, P. (2011). Assessing sustainability, a comprehensive wealth accounting prospect: An application to Mozambique. *Ecological Economics*, 70: 503-512.

Orihuela, C. (2013): Incluyendo el agotamiento de los recursos naturales en las cuentas nacionales: evidencia peruana del periodo 1994-2011. Documento preparado para la Cooperación Técnica Belga. Universidad Nacional Agraria La Molina. Documento no publicado.

Orihuela, C., Nolazco, J. (2013): La Productividad Total de Factores incorporando variables ambientales: El caso Peruano. *Natura@economía*. 1(2): 29-48.

Orihuela, C., Ponce, R. (2004): "Valorando los recursos naturales y su incorporación en las cuentas nacionales". *Revista Apuntes*, 52: 89-108. Fondo Editorial Universidad del Pacífico.

Orihuela, C. (2010): Incorporando los servicios ambientales para el análisis costo beneficio: una aplicación al bosque tropical. Proyecto de Investigación PBC20-2009. Consorcio de Investigación Económica y Social.

Perroti, D., Sánchez, R. (2011): La brecha en infraestructura en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales e Infraestructura 153. CEPAL.

Pezzey y Toman (2005): Pezzey, J & Toman, M 2005, 'Sustainability and its economic interpretations', in R. David Simpson, Michael A. Toman and Robert U. Ayres (ed.), *Scarcity and Growth Revisited*, Resources for the Future Press, Washington, DC, USA, pp. 121-141.

PCDD (2002): Plan concertado de desarrollo departamental – Loreto: 2002 – 2011
Disponible en:
http://www.mesadeconcertacion.org.pe/documentos/regional/2002_0305.pdf

Pierri, N. (2005): Historia del concepto de desarrollo sustentable. En “¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el desarrollo sustentable”, Coordinadores: Foladori, G., Pierri, N. Universidad Autónoma de Zacatecas. México.

Ravn, M. y Uhlig, H. (2002): On adjusting the Hodrick-Prescott filter for the frequency of observations. *Review of Economics and Statistics*, 84(2): 371-376.

Remy, M. y de los Ríos, C. (2012): Dinámica del mercado de la tierra en América Latina. Concentración y extranjerización y el Caribe: El caso de Perú. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.rlc.fao.org/fr/publications-et-documents/dinamicas-mercado-tierra/>

Repetto, R., Magrath, W., Wells, M., Beer, C., Rossini, F. (1989): Wasting Assets: Natural Resources in the National Accounts. Washington: World Resources Institute.

Rogers, P., Jalal, K., Boyd, J. (2008): An Introduction to Sustainable Development. Glen Educational Foundation, Inc. Earthscan. 416p.

Ruta, G., y Hamilton, K. (2007): The capital approach to sustainability. En G. Atkinson, S. Dietz & E. Neumayer (Eds.), *Handbook of Sustainable Development* (Cheltenham, UK: Edward Elgar, p. 45-62)

SEMANA económica (2014). Informe Especial Logística y Operaciones: Logística para el retail. 09 de Marzo de 2014. Disponible en:
<http://semanaeconomica.com/article/servicios/133676-logistica-para-el-retail/>

Samuelson, P. (1961): The Evaluation of ‘Social Income’: Capital Formation and Wealth. En F. A. Lutz and D. C. Hague (eds.), *The Theory of Capital*. New York: St. Martin’s Press.

Seminario, B. (2009): Perú: Stock de Capital, PIB potencial y Productividad. Disponible en:
<https://sites.google.com/site/lbseminario/peru-2021>

Smulders, S. (2012): An arrow in the Achilles’ hell of sustainability and the wealth accounting. *Environment and Development Economics*, 17: 368-372.

Singh, R.K., Murty, H., Gupta, S., Dikshit, A. (2012): An overview of sustainability assessment methodologies. *Ecological Indicators*, 15: 281-299.

Solow, R. (1957): Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39(3): 312-320.

Solow, R. (2012): A few comments on “sustainability and the measurement of wealth”. *Environment and Development Economics*, 17(3): 354-355.

Stauffer, T.R (1986). Accounting for wasting assets: measurements of income and dependency in oil-rentier states. *Journal of Energy and Development* 11(1): 69-93

Toman, M. y Pezzey, J. (2002).The Economics of Sustainability: A Review of Journal Articles, Discussion Papers DP-02-03, Resources for the Future.

UNU-IHDP y UNEP (2012): Inclusive Wealth Report 2012. Measuring progress toward sustainability. Cambridge: Cambridge University Press.

United Nations (2013): Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development. Disponible en: <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>

Van Kooten, y G., Bulte, E. (2000): The Economics of Nature: Managing Biological Assets. Blackwell Publishers Inc. Malden Massachusetts

Vincent, J. y Rozali Mohamed Ali (2005).Managing Natural Wealth, Environment and Development in Malaysia.Resource of the Future, Washington DC, USA.Institute of Southeast Asian Studies. Singapore.

Wackernagel, M. y Rees W. (1996): Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. New Society Publishers.Gabriola Island, BC.

Walker, B., Pearson, L., Harris, M., Mäler, K-G, Li, C-Z, Biggs, R, y Baynes, T. (2010): Incorporating Resilience in the assessment of Inclusive Wealth: An example from South East Australia.*Environmental and Resource Economics*, 45: 183-202

Weitzman, M (1976): On the Welfare Significance of National Product in a Dynamic Economy. *Quarterly Journal of Economics*, 90: 156-162.

World Bank (2003): World Development Report 2003: Sustainable Development in a Dynamic World: Transforming Institutions, Growth, and Quality of Life. Washington DC. Disponible en:

http://wdronline.worldbank.org/worldbank/a/c.html/world_development_report_2003/abstract/WB.0-8213-5150-8.abstract. Fecha: 20/10/2013.

World Bank (2006). Where is the Wealth of the Nations?. Measuring Capital for the 21st Century. Washington DC. USA.

World Bank (2011): The changing wealth of nations. Washington, DC: World Bank.

World Commission (1987). Our Common Future. Oxford University Press. New York.

Yamada, G., y Castro, J. (2010): Educación superior e ingresos laborales: Estimaciones paramétricas y no paramétricas de la rentabilidad por niveles y carreras en el Perú. Documento de Discusión DD/10/06. Universidad del Pacífico.

ANEXO 1: FACTOR DE PRODUCTIVIDAD TOTAL PARA LORETO

La estimación de la FPT de Loreto se obtiene a partir del modelo neoclásico de crecimiento desarrollado por Solow (1957), la cual se define como:

$$Y = F(A_0, K, L) = A_0 (K)^{s_K} (L)^{s_L} \quad (A-1)$$

Donde Y constituye el producto agregado, K, es el stock de capital artificial en la economía, L es la mano de obra (input) y A_0 es un parámetro que representa el cambio técnico. En términos de crecimiento, la expresión (A-1) se detalla a continuación:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \left(\frac{\dot{A}_0}{A_0} \right) + s_K \left(\frac{\dot{K}}{K} \right) + s_L \left(\frac{\dot{L}}{L} \right) \quad (A-2)$$

Los parámetros s_K y s_L son las participaciones del capital y del trabajo en el producto, respectivamente. Entonces, la FPT representada en términos de crecimiento ($\dot{A}_0/A_0$), se define como:

$$\left(\frac{\dot{A}_0}{A_0} \right) = \frac{\dot{Y}}{Y} - s_K \left(\frac{\dot{K}}{K} \right) - s_L \left(\frac{\dot{L}}{L} \right) \quad (A-3)$$

Jiménez (2011) señala que durante los últimos 25 años no hubo indicios de procesos de modernización con efectos sobre el conjunto de la economía peruana. Esto sugiere que no debe asumirse que la economía peruana ha presentado rendimientos crecientes o decrecientes, lo cual implica que $s_K + s_L = 1$, es decir, retornos constantes a escala. No hay estudios que hayan analizado o corroborado este tema a nivel regional. Dada la ausencia de mayor información, se asumirá que esta condición es homogénea para todo el país, y por ende, válida para Loreto. De esta forma, la expresión (A-3) se convierte en:

$$\left(\frac{\dot{A}_0}{A_0} \right) = \frac{\dot{Y}}{Y} - s_K \left(\frac{\dot{K}}{K} \right) - (1 - s_K) \left(\frac{\dot{L}}{L} \right) \quad (A-4)$$

Para la estimación de la variable dependiente, Y, se utilizó la data del producto interno bruto (PIB) de Loreto en miles de soles 1994, cuya información fue obtenida de INEI (2013). Las variables regresoras fueron: stock de capital artificial (K) y la mano de obra (L).

No hay estimaciones oficiales de K a nivel nacional ni departamental. Para estimarla se recurrió a lo realizado por Easterly y Levine (2001), quienes realizan el método de inventarios perpetuos usando las siguientes expresiones:

$$K_t = (1-d)K_{t-1} + I_{t-1} \quad (A-5)$$

$$K_{t-1} = I_t / (g+d) \quad (A-6)$$

Donde g y d representan el crecimiento del PBI de Loreto y depreciación (ambas en tasas), respectivamente. El valor de d se asumió en 3%, cifra consistente con la tasa de depreciación anual estimada por Sánchez y Mendoza (2013) para el caso peruano. La serie K_{t-1} representa el stock de capital inicial (K_{t-1}), la cual se asume que la economía se encuentra en estado estacionario²⁶.

El término I representa la formación bruta de capital fijo (FBKF). Esta serie, siendo importante para usar (A-5) y (A-6), no se encuentra disponible en estadísticas oficiales a nivel regional ni estudios que lo hayan estimado para Loreto. Por lo tanto, esta se estimó a partir de dos series existentes: la FBKF del Perú durante el periodo 1994-2012 y los activos fijos de Loreto que fueron obtenidos del BCRP (2013) e INEI (1994, 2009), respectivamente.

Usando estas variables mediante el método de extrapolación lineal se logró obtener I, concluyendo que esta sigue la misma tendencia a la obtenida por Seminario et al. (2008) y Seminario (2010²⁷) para el Perú y por ende es justificable para su respectivo uso.

Finalmente la variable L fue generada a partir de la población económicamente activa (PEA) ocupada de Loreto comprendida entre 15 y 65 años. Para obtener dicha serie, se multiplicó la PEA por la tasa de actividad, ambas obtenidas de INEI (2010). Dado que sólo había información para el periodo 2000-2012, el resto de años (1994-1999) fue estimado mediante extrapolación lineal simple tomando en consideración la información inicial de INEI (1994).

Las series monetarias fueron convertidas a soles constantes del año 1994 utilizando el deflactor implícito del PIB.

²⁶Esta forma de fijar el capital inicial fue sugerida por Harberger (1978). Si excluye este supuesto, la metodología de de inventarios perpetuos carece de resultados creíbles ya que se asumiría que una economía nunca converge.

²⁷Es importante mencionar que el autor realiza proyecciones para el periodo 2011-2016.

Modelo para la estimación del FPT

Si se opta por linealizar la expresión (A-1), bajo retornos constantes a escala, el modelo tradicional de Solow se estima económicamente de la siguiente manera:

$$\ln Y_t = (s_K) * \ln K_t + (1 - s_K) * \ln L_t + PTF_t + \varepsilon_t \quad (A-7)$$

De la expresión (A3-7), FPT_t representa la productividad total de factores bajo el modelo neoclásico de Solow. El parámetro s_K y $1 - s_K$ representan la contribución de K y L al producto regional. Una vez estimado económicamente (A-7), se sustituye s_K en la misma expresión para obtener específicamente a la productividad total de factores y otro que sería una perturbación estocástica (ε_t). Es decir:

$$FPT_t + \varepsilon_t = \ln Y_t - \hat{s}_K * \ln K_t - (1 - \hat{s}_K) * \ln L_t \quad (A-8)$$

Utilizando lo sugerido por Giorno et al. (1995) y Jiménez (2011), se propone suavizar las series obtenidas en la expresión (A-7) para aislar los errores ε_t y así obtener una FPT más apropiada. Para lograrlo, se utiliza los principales filtros tales como Hodrick-Prescott (1980) y Christiano y Fitzgerald (2003).

El filtro Hodrick-Prescott (HP) es uno de los métodos más conocidos en la literatura sobre filtros estadísticos orientados a descomponer una serie en sus dos componentes: tendencia y ciclo. Para obtener ambos componentes se busca cumplir con dos restricciones: (i) minimizar la distancia entre el valor observado de la serie y su tendencia y (ii) minimizar el cambio en el valor de la tendencia. Estas dos restricciones se contradicen entre si, por lo tanto, es necesario otorgarle un peso a cada uno de estas dos condiciones.

Esta ponderación se refleja en el parámetro de suavización elegido, la cual según Ravn y Uhlig (2002) es 6.25 dado que la frecuencia de datos es de tipo anual. Por otro lado, el filtro Christiano y Fitzgerald (2003) aísla de la serie todos aquellos movimientos de corto o largo plazo, mostrando lo que se llama los ciclos económicos (en el presente estudio, todas aquellas fluctuaciones mayores a 2 y menores a 8 años).

Resultados

A continuación se muestra las estimaciones de largo plazo de las expresión (A-7) mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) Los resultados indican que se tiene una buena medida de bondad de ajuste ya que en ambos casos, el coeficiente de determinación ajustado $\bar{R}^2$ es de 0.88 .

Cuadro A-1: Estimación de la Funcion de Producción Neoclásica de Solow (1994-2012)

Variables	Intercepto	$\hat{s}_{K0}$	$1 - \hat{s}_{K0}$	$\bar{R}^2$	Prob, F
K, L	-1,52 [0,00]	0,92 [0,01]	0,08 [0,00]	88%	0,00

^{1/}Las estimaciones fueron corregidas de heteroscedasticidad y autocorrelación usando los errores estándar robustos de Newey-West (HAC).

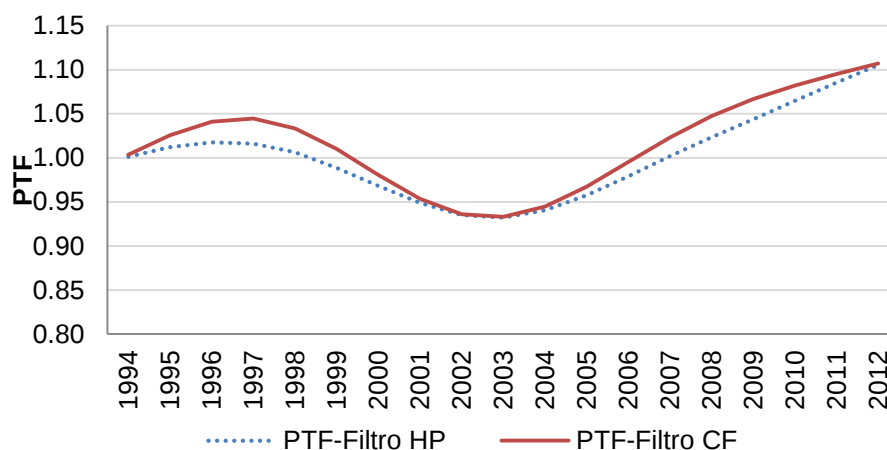
Nota: Los valores en corchetes representan los p-value.

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la participación del stock de capital artificial y mano de obra, se muestra que para el periodo 1994-2012 es 0,92 y 0,08, respectivamente. Lo anterior da indicios que K es el más representativo en el producto de Loreto. Asimismo, si bien este modelo puede carecer de incorporar alguna variable adicional, la poca disponibilidad de información hace necesario solo la estimación del modelo de Solow Tradicional.

Luego de realizar la estimación anterior, se procede a estimar la FPT para Loreto. Utilizando la expresión (A-8), en el Gráfico A-1 se observa la FPT durante el periodo 1994-2012, la cual se muestra los diferentes filtros tales como: Hodrick-Prescott (HP) y Christiano-Fitzgerald (CF). Los valores se encuentran de forma detallada en el Cuadro A-2.

Gráfico A3-1: PTF de Loreto según Filtros HP y CF



Fuente: Elaboración propia

Del Gráfico A-1, se puede observar como a partir del 2003-2012, Loreto ha ido incrementando la FPT hasta un 1,10% para el 2012. Lo observado en Loreto también ocurrió en el caso peruano (misma tendencia). Loayza (2008) y Nolazco (2013) encontraron que el Perú creció (en términos del PBI per cápita) en 6% durante el 2002-2012 principalmente motivado por el crecimiento de la FPT que paso de 0,1% durante 1960-2002 a 1% durante el 2002-2012.

Asimismo, para el periodo 1990-2001 los autores concluyeron que el crecimiento de la FPT peruana fue incluso negativa ocasionado no por una involución tecnológica sino más bien por un mal uso y desperdicio de los recursos productivos y por el deterioro económico sufrido en los años setenta hasta inicios de los noventa ocasionado por la crisis económica y el terrorismo.

Cuadro A-2

Años	PTF- Filtro HP	PTF- Filtro CF
1994	1,00	1,00
1995	1,01	1,03
1996	1,02	1,04
1997	1,02	1,04
1998	1,01	1,03
1999	0,99	1,01
2000	0,97	0,98
2001	0,95	0,95
2002	0,94	0,94
2003	0,93	0,93
2004	0,94	0,94
2005	0,96	0,97
2006	0,98	1,00
2007	1,00	1,02
2008	1,02	1,05
2009	1,04	1,07
2010	1,06	1,08
2011	1,09	1,10
2012	1,11	1,11
TCAP	0,552	0,547
TC	10,409	10,322

TCAP = Tasa de crecimiento anual promedio

TC = Tasa de crecimiento para el periodo

Elaboración propia