Revista Internacional de

Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo

año 2010 nº5

Càtedra UNESCO de Sostenibilitat
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
mail : sth@catunesco.upc.edu web: www.catunesco.upc.edu

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo.

Dirección:

Consejo de Redacción. Càtedra UNESCO de Sostenibilidad. Universitat Politècnica de Catalunya.

Edifici "L'Escola Industrial de Terrassa"

C/. Colom, 1

08222 Terrassa

España

Tel: +34 93 739 80 50

Fax: +34 93 739 80 32

E-mail: sth@catunesco.upc.edu

http://www.catunesco.upc.edu

Producción y diseño: Marc Pomar, Aritz Tusell y Ana Andrés.

Diseño portada: Katya Vergara

Copyright:

Càtedra UNESCO de Sostenibilidad de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Esta obra está subjecta a la licencia Creative Commons:

Licencia Reconocimiento-No comercial-SinObraDerivada 3.0 Genèrica.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es

Editor

Juan Carlos Aguado. Profesor de la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. Universitat Politècnica de Catalunya. España.

Consejo asesor Internacional

Josep Maria Baldasano. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Martí Boada. Universitat Autònoma de Barcelona. España.
Flavio Comim. University of Cambridge. Gran Bretaña.
Ernest Garcia. Universitat de València. España.
Sergio Guevara. Instituto de Ecología A.C. México.
Javier Martínez Peinado. Universitat de Barcelona. España.
Karen Mulder. Delft University of Technology. Holanda.
Maria Novo. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.
Juan Jesús Pérez González. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Luz Stella Velàsquez Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
Arcadi Oliveras. Universitat Autònoma de Barcelona. España.
Gustavo Perrusquia. Chalmers University of Technology. Suecia.
Ruben Pesci. Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales. Argentina.

Comité de redacción

Xavier Alvarez.Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Miquel Barceló.Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Marcel Cano. Universitat de Barcelona. España.
Enric Carrera. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Diana Cayuela. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Jaume Cendra.Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Gemma Cervantes. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Albert Cuchi. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Dídac Ferrer. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
José Juan de Felipe Blanch. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Joan Garcia. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Guillermo Lusa. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Jordi Morató.Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Ramon Sans. Universitat Politècnica de Catalunya. España.
Andri Stahel. Colaborador Cátedra UNESCO de Sostenibilidad. UPC. España.
Carlos Welsh. Investigador del Centro de Ciencias de la Tierra de la Universidad Veracruzana. México.

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo

Contenido

Presentación

J. C. Aguado..... vii

* * *

Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya: la sostenibilitat com a eix vehicular per a la competitivitat i la qualitat
I. Vives, M. Batllevell, D. Gonzalez, M. Cañellas i F. Ximeno.....1

Agenda 21 Local: de la recogida de datos a la definición de indicadores de sostenibilidad
Pere Joan Brunet Estarellas, Joana Mª Petrus Bey y Miquel Coll López.....15

Las Agendas 21 de la provincia de Córdoba. La determinación de indicadores de sostenibilidad, su difusión y su incidencia sobre la toma de decisiones.
E. Casado, L. Amador y B. Valle.....27

Biociudad: alternativa para la sostenibilidad de pequeñas ciudades. El caso de Manizales en Colombia
Luz Stella Velásquez Barrero.....57

Institucionalismo y desarrollo sostenible en la Amazonia. La Central Hidroeléctrica en el Río Xingu
Josep Pont Vidal.....83

La modelización espacial de las zonas litorales, una herramienta para el análisis de la sostenibilidad en las zonas costeras. Aplicación a la zona litoral del Mar Menor.
César García Aranda, Agustín Molina García, Jorge Cano Fuentes.....107

Implicaciones de la emisión de gases de efecto invernadero en la sostenibilidad del Campus de Vegazana, universidad de León.
P. Arroyo Hernández, J.M. Álvarez Martínez, J. Falagán Fernández, C. Martínez Sanz, G. Ansola González, E. de Luis Calabuig.....115

Observatorio de la sostenibilidad en aviación (obsa). Un aporte al desarrollo sostenible
Ana Isabel Luengo Rivero.....129

Revista Internacional de
Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo

Presentación

Juan Carlos Aguado
Editor
Doctor en Informática
Profesor Titular de Ingeniería de Sistemas y Automática
Profesor de la Cátedra UNESCO de Sostenibilidad
Universitat Politècnica de Catalunya

Es un placer presentar el quinto número de la Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo, correspondiente al año 2010. Tal y como comentamos en el pasado número, la presente es una edición de transición con el fin de cambiar ligeramente nuestra periodicidad y que los siguientes números aparezcan en Enero de cada año. El contenido que presentamos aún se nutre fundamentalmente de las mejores (en opinión de los revisores) contribuciones del II Congreso Internacional de Medida y Modelización de la Sostenibilidad (ICSMM 09).

Pero volvamos al presente, y cómo no, a nuestro compromiso con el futuro. Como es bien sabido, vivimos tiempos apasionantes, que equivale a decir tiempos de crisis, o tiempos de oportunidades. Las buenas noticias son que ahora la crisis se ha hecho evidente, y, como bien saben en Alcohólicos Anónimos, reconocer un problema es la primera condición para resolverlo. De modo que, aunque sólo sea por razones de imagen, la sostenibilidad está de moda y parece al alcance de nuestros dedos el momento en que la masa crítica será suficiente para cambiar todo el enfoque de nuestra sociedad. Un estudio reciente del Pacto Global (*Global Compact*) de la ONU junto a *Accenture* destaca que un 93% de los principales ejecutivos del mundo prevén que la sostenibilidad será crítica en el futuro de sus empresas, y un 80% creen que la crisis económica únicamente ha AUMENTADO la importancia de tales aspectos en los negocios. Curiosamente también dicen que esperan que las preferencias de los consumidores acabarán por inclinar la balanza en ese sentido y les extraña que aún no haya acabado de ocurrir. Otro estudio realizado por IBM entre estudiantes de Administración de Empresas revela que los directivos del futuro todavía son más conscientes del papel de la sostenibilidad, la globalización y la complejidad en los negocios que los directivos actuales, pero el 60% consideran que las Universidades no les están formado adecuadamente en tales aspectos. Y más cerca de nosotros, la empresa gestora de los aeropuertos españoles, AENA, ha entrado a formar parte del Club de Excelencia en

Sostenibilidad, y todos los puertos españoles estarán también obligados a presentar en sus informes anuales el valor de un indicador integrado de sostenibilidad diseñado por la Universidad de A Coruña.

Mientras se produce por fin ese último empujón, el presente número de nuestra revista recoge ocho contribuciones, siete en castellano y una en catalán. Proponemos empezar en consecuencia por ésa última. En ella, Vives, Batllevell, González, Cañellas y Ximeno nos presentan nada menos que la estrategia que desde la administración (Generalitat de Cataluña) se quiere perseguir para lograr objetivos básicamente ambientales y sociales (sin renunciar a los económicos) que certifiquen un acercamiento cuantificable y revisable al desarrollo sostenible, que será evaluado en 2026.

A continuación, y aún en sociedades razonablemente ricas, Pere Brunet, Joana Petrus y Miquel Coll nos revelan las dificultades del tratamiento local de los necesarios indicadores de sostenibilidad que deben incluir, lo más rigurosamente posible desde el punto de vista estadístico, las Agendas 21 locales. Y en un tema muy próximo insisten Elías Casado, Luis Amador y Bartolomé Valle en el siguiente artículo, detallando los indicadores definidos y su posterior uso (algo decepcionante como podríamos esperar) en la provincia de Córdoba (España).

Pero si en los países ricos las Agendas 21 tienen mucho de estadística y aún mucho de imagen, en los países pobres son ya un instrumento para la futura supervivencia. Luz Velasquez nos acompaña a una nueva visita a la pequeña ciudad colombiana de Manizales, probablemente una de las más activas del mundo en temas de sostenibilidad, gracias a un ayuntamiento que no duda en destinar casi una décima parte de sus recursos a planes integrados de mejora ambiental y social. De nuevo, podemos observar que vivir en un entorno de crisis puede hacer que la sociedad y sus gobernantes se vean forzados a intentar resolver los problemas, y en ocasiones incluso a intentar que las soluciones funcionen a largo plazo.

Un poco más al Sur, Josep Pont realiza un análisis cualitativo del comportamiento de diferentes actores en un conflicto social en particular, la planificación de una central hidroeléctrica en un río amazónico en Brasil y su relación con los planes de desarrollo sostenible que se pretende implantar en la región.

Y regresamos poco a poco a Europa, César García, Agustín Molina y Jorge Cano nos exponen de forma muy breve los últimos avances en la modelización tridimensional de zonas costeras, con especial atención a los fondos marinos y a su aplicación para la gestión de reservas naturales marinas.

A continuación, Arroyo, Álvarez, Falagán, C. Martínez, Ansola y de Luis contribuyen con un exhaustivo análisis de diferentes aspectos de sostenibilidad del nuevo Campus de Vegazana de la Universidad de León y, tras determinar su papel absolutamente mayoritario en la huella ecológica calculada, un énfasis muy especial en la emisión de CO_2.

Finalmente, para cerrar esta revista volviendo al inicio, recuperamos tendencias ya comentadas: Ana Isabel Luengo nos presenta el Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación (en España), que nace con el imprescindible objetivo de compilar, analizar y difundir la realidad actual y las tendencias del comportamiento económico, social y ambiental de la aeronavegación y sus infraestructuras asociadas, un sector de enorme impacto (positivo y negativo) pero que sólo comienza a aparecer (por fin) en las iniciativas tanto científicas como administrativas de sostenibilidad. Bienvenidos, vuestra presencia nos hacía mucha falta. Y aún tenemos sitio para mucha gente más, para todos.

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya: la sostenibilitat com a eix vehicular per a la competitivitat i la qualitat

Vives*, M. Batllevell, D. Gonzalez, M. Cañellas i F. Ximeno

Àrea de Desenvolupament Sostenible, Direcció General de Polítiques Ambientals i Sostenibilitat
Departament de Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya
Avda. Diagonal 525, 08029 Barcelona
Web: http://mediambient.gencat.cat/cat/inici.jsp
Autor de correspondència, ingrid.vives@gencat.cat

Resum

L'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya neix dels mandats a diverses escales –local, nacional, estatal i internacional- i de la necessitat real de fer front als reptes socioambientals de Catalunya. Aquests reptes són de caràcter global, sovint identificats en acords i convenis internacionals (e.g. lluita contra el canvi climàtic), i de tipus local, amb especial rellevància per Catalunya, com pot ser la temàtica de l'aigua. L'elaboració de l'Estratègia ha partit d'una metodologia matricial que ha permès aconseguir una visió trans-sectorial, integradora i transdisciplinar que fes emergir tant els aspectes locals com els més globals. La matriu desenvolupada relaciona els sectors econòmics amb els àmbits social i ambiental. L'enfocament prioritari que dóna la matriu a la vessant econòmica respon, no només al context socioeconòmic actual de la crisi econòmica i financera mundial, sinó també a la prioritat establerta en l'Estratègia a la internalització de les externalitats de les activitats econòmiques. La interacció d'ambdós nivells (àmbits i sectors econòmics) augmenta l'operativitat de l'Estratègia, ja que unifica els nivells d'anàlisi per la identificació dels reptes i mesures d'actuació i el seu grau de transversalitat. L'Estratègia ha donat un paper rellevant a la governança, com a repte transversal i catalitzador del canvi cap a escenaris més sostenibles. Simultàniament al procés de redacció de l'Estratègia, s'ha dissenyat un procés de participació i debat, que compta amb el debat intern en el sí de la Generalitat de Catalunya, un consell consultiu, una mesa local i sessions de participació ciutadana, tant amb col·lectius específics com amb ciutadans individuals.

Paraules clau: sostenibilitat, estratègia per al desenvolupament sostenible, desenvolupament sostenible, reptes socioambientals, indicadors, externalitats, Catalunya.

Resumen

Titulo: Estrategia de desarrollo sostenible de Catalunya: la sostenibilidad como eje vehicular para la competitividad y la calidad

La Estrategia de desarrollo sostenible de Cataluña nace de los mandatos de diversas escalas – local, nacional, estatal e internacional- y de la necesidad real de hacer frente a los retos socioambientales de Cataluña. Estos retos son de carácter global, a menudo identificados en acuerdos y convenios internacionales (e.g. lucha frente al cambio climático), y de tipo local, con especial relevancia para Cataluña, como pueden ser las temáticas relacionadas con el agua. La elaboración de la Estrategia ha seguido una metodología matricial que ha permitido tener en todo momento una visión trans-sectorial, integradora y transdisciplinar tanto para los aspectos locales como los globales. La matriz desarrollada relaciona los sectores económicos con los ámbitos sociales y ambientales. El enfoque prioritario que da la matriz a los sectores económicos responde, no solamente al contexto socioeconómico actual de crisis económica y financiera mundial, sino también a la prioridad establecida en la Estrategia para internalizar las externalidades de las actividades económicas. La interacción entre los dos niveles (ámbitos y sectores económicos) aumenta la operatividad de la Estrategia ya que unifica los niveles de análisis para la identificación de los retos y las medidas de actuación y su grado de transversalidad. La Estrategia da un papel relevante a la governanza como reto transversal y catalizador del cambio hacia escenarios más sostenibles. Simultáneamente al proceso de redacción de la Estrategia, se ha diseñado un proceso de participación y debate que cuenta con el debate interno en la misma Generalitat de Cataluña, un consejo consultivo, una mesa local y unas sesiones de participación ciudadana, tanto con colectivos específicos como con ciudadanos individuales.

Palabras clave: sostenibilidad, estrategia de desarrollo sostenible, desarrollo sostenible, retos socioambientales, indicadores, externalidades, Cataluña

Abstract

Titulo: Strategy for the sustainable development of Catalonia: sustainability as a driving force to competitivity and quality

The Strategy for the Sustainable Development of Catalonia appears in the context of local, national and international mandates and responds to the real need to face different social and environmental challenges in Catalonia. Some of these challenges are global –already mentioned in several international conventions (e.g. to solve the climate change)- and some other are of regional specificity – as the water issues in Catalonia-. The methodology to develop the Catalan strategy was based on a matrix, that related the economic activity sectors with the social and environmental issues and offered a trans-sectorial, integrated and trans-disciplinary vision of the challenges. The priority given to the economic sector responds, on one hand, to the actual world context of economic and financial crisis but also, on the other hand, to internalize the social and environmental externalities of the economic activities, which is one of the main objectives of the Catalan strategy. Governance issues play also an important role in the strategy as being considered essential to achieve more sustainable scenarios. Simultaneously to the elaboration of the written proposal by the government, a participatory process has been carried out with the Strategy expert panel, the local and municipal authorities and with the citizen participation.

Keywords: sustainability, sustainable development strategy, sustainable development, social challenges, environmental challenges, indicators, externalities, Catalonia

1. Introducció

El concepte de desenvolupament sostenible es defineix per primer cop l'any 1987 en l'Informe Brundtland (Brundtland, 1987) com "aquell que satisfà les necessitats del present sense comprometre la capacitat de les generacions futures per satisfer les seves pròpies necessitats". La Conferència de les Nacions Unides sobre Medi Ambient i Desenvolupament celebrada a Rio de Janeiro l'any 1992 va encunyar el terme Agenda 21 per referir-se als plans d'acció que calia elaborar a escala local, regional i estatal per avançar en la línia del desenvolupament sostenible. L'impulsió del concepte va motivar l'elaboració d'un gran nombre d'agendes 21 a diverses escales territorials. A Europa, arran de la celebració de la primera Cimera Europea de Ciutats i Pobles Sostenibles i l'elaboració de la Carta d'Aalborg, es va iniciar un moviment d'adhesió molt significatiu d'administracions locals a aquest procés. Això, no obstant, la Cimera de Johannesburg (2002) –celebrada 10 anys després de la de Rio– va fer un balanç no especialment positiu dels resultats de l'aplicació de les agendes 21 a escala global i dels nous reptes emergents que suposava la globalització econòmica. És aleshores quan el concepte d'agenda 21 va donar pas al d'estratègia de desenvolupament sostenible. De fet, un any abans, en el marc de la Cimera de Göteborg, la Unió Europea ja havia aprovat una estratègia de desenvolupament sostenible de la Unió Europea, que ha estat revisada el 2006 (Consell de la Unió Europea, 2006) i el 2009 (Comissió de les Comunitats Europees, 2009). L'evolució de les agendes 21 a les estratègies de desenvolupament sostenible implica precisament que es pugui incidir d'una manera molt més directa, de manera transversal i a l'escala adequada (escala de país), en la dimensió social i econòmica de la sostenibilitat.

Catalunya ha tingut un paper destacat en la promoció d'Agendes 21 o Plans d'Acció Local mitjançant la Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat (d'ara endavant Xarxa) impulsada per la Diputació de Barcelona, així com el Consell d'Iniciatives Locals per al Medi Ambient de les Comarques de Girona impulsat per la Diputació de Girona. Aquestes iniciatives locals han permès la implantació progressiva, en tot el territori, de polítiques i accions concretes integrades sota el projecte aglutinador de les agendes 21 locals.

El Govern de la Generalitat de Catalunya inicia l'any 2009 l'elaboració de l'Estratègia per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya. Ho fa de manera coherent amb els compromisos internacionals derivats de la Cimera de Johannesburg i, més concretament, dels fixats a l'àmbit de la Unió Europea i de l'Estat espanyol –el qual va desenvolupar el 2007 l'Estratègia espanyola de desenvolupament sostenible (Ministerio de Presidencia, 2007). Ho fa també en coherència l'experiència adquirida en el territori en la promoció de les Agendes 21 i la declaració *Manresa+10*, realitzada per part de la Xarxa (Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat, 2008). La necessitat d'elaborar aquesta estratègia ha estat acordada entre el Govern de Catalunya i els agents socials en el marc de *l'Acord estratègic per a la internacionalització, la qualitat de l'ocupació i la competitivitat de l'economia catalana 2008-2011*.

L'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya no arriba en un escenari verge de polítiques de desenvolupament sostenible, sinó que Catalunya en els darrers 15 anys s'ha anat dotant de diferents instruments sectorials que han incorporat la sostenibilitat en la seva formulació i el seu desenvolupament, i han condicionat avenços significatius en aquest camp.

A escala local, i com ja s'ha esmentat, es poden destacar les agendes 21 i, més recentment, el Pacte d'alcaldes i alcaldesses, que constitueix una de les principals iniciatives europees per

aconseguir la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) i augmentar l'estalvi i l'eficiència energètica en els municipis.

També s'ha avançat considerablement pel que fa al desenvolupament de polítiques sectorials a escala nacional que promouen el desenvolupament sostenible del país, com ara la Llei d'urbanisme i el programa de planejament territorial, les directrius nacionals de Mobilitat i alguns dels Plans que se'n deriven, el Decret d'ecoeficiència, el Pla de l'energia de Catalunya, el Pacte nacional per a l'habitatge, els diferents instruments de planificació de la mobilitat, l'ampliació del Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) i la consolidació de la xarxa Natura 2000, la nova legislació de residus, l'aplicació de la Directiva marc de l'aigua, la nova Llei de prevenció i control ambiental de les activitats o la Llei d'avaluació ambiental de plans i programes.

Igualment, cal assenyalar l'aprovació de plans com ara el Pla marc de mitigació del canvi climàtic 2008-2012 o el Pla per a la millora de la qualitat de l'aire a la Regió Metropolitana de Barcelona (2007-2009), o el Pla per al foment de l'agricultura ecològica, que superen l'àmbit sectorial i són instruments transversals elaborats mitjançant processos participatius amb els actors socials i econòmics.

A més a més, en els darrers 30 anys s'ha produït un increment progressiu de presa de consciència sobre problemes com la pèrdua de qualitat ambiental, la degradació del medi i l'esgotament dels recursos naturals. Malgrat que encara sovint es refereix a aquests fenòmens com a problemes ambientals, cada vegada és més compartit que tenen un origen clar en el model socioeconòmic que no té en compte els costos i els impactes ambientals en els seus balanços.

En l'actualitat, la lluita contra el canvi climàtic exemplifica la voluntat ferma d'incidir sobre aquesta qüestió des de l'escala local fins a la global i la necessitat d'actuar des de dins de l'estructura de l'actual model socioeconòmic. L'avanç cap a economies baixes en carboni que poden promoure les estratègies de desenvolupament sostenible, representen una oportunitat per al desplegament de noves tecnologies i activitats econòmiques i en la creació de llocs de treball. La clau és com passar del "problema" a l'oportunitat, del risc per al planeta al guany col·lectiu, de pensar només en el present a tenir també una visió de futur més enllà del termini dels mandats governamentals.

L'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya en l'horitzó 2026 ha d'esdevenir un full de ruta que fixi les línies i els objectius estratègics claus per garantir la transició de Catalunya cap a una economia segura, ecoeficient i de baix contingut en carboni, basada en l'eficiència en el consum de recursos (especialment els no-renovables) i en els impactes sobre la salut i el medi a Catalunya i al món, i en què:

- S'harmonitzi el desenvolupament econòmic amb la millora del benestar i la qualitat de vida de la ciutadania.
- S'internalitzin els costos ambientals i el valor dels serveis dels ecosistemes i de la biodiversitat.
- S'asseguri la restauració dels efectes ocasionats pels impactes ambientals i la recuperació del capital natural i la seva funcionalitat.
- S'assoleixi una veritable integració horitzontal i vertical entre les diferents polítiques sectorials i entre els diferents nivells de govern, respectivament, tot garantint la coherència entre els diversos objectius sectorials.

- Es garanteixi una participació de la ciutadania en els processos de presa de decisions.
- S'assoleixi una societat culta, inclusiva, amb igualtat d'oportunitats i solidària.

L'Estratègia parteix d'una visió a llarg termini i d'un marc polític d'abast ampli, el que garanteix, d'una banda, que esdevingui un instrument eficaç de detecció prèvia de tendències insostenibles a utilitzar com a guia per fer front les reformes necessàries. D'altra banda, integrant els seus objectius estratègics en el conjunt de polítiques sectorials, l'Estratègia esdevé un marc de referència intersectorial imprescindible perquè la presa de decisions a curt i a mitjà termini s'integri eficaçment per a la consecució d'uns objectius comuns.

2. Concepte d'internalització de les externalitats

La incorporació dels efectes externs als comptes econòmics és important en termes d'eficiència i és clau per a l'assoliment del desenvolupament sostenible. Per aquest motiu, un element central de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya és la valoració econòmica de les externalitats dels diferents sectors econòmics del país.

El concepte d'externalitat es basa en el fet que una acció efectuada per un agent econòmic (individu o empresa) pot tenir un impacte directe sobre el benestar d'altres persones, la qualitat del medi ambient o els processos productius d'altres empreses. Aquestes externalitats poden ser positives o negatives. Es tracta d'una noció important per a l'anàlisi econòmica, ja que quan es generen externalitats els efectes no es reflecteixen en els seus preus de mercat, i, per tant, el sistema funciona de manera ineficient.

Hi ha múltiples estudis a escala mundial, europea i catalana que han calculat els costos externs de diferents sectors de l'economia, de les implicacions del canvi climàtic o de les externalitats positives derivades de la inclusió de la sostenibilitat en l'economia (Informe Stern (Stern, 2006), New Green Deal (Barbier, 2009), "The Economics of Ecosystems and Biodiversity" (European Communities, 2008)).

La incorporació de la valoració de les externalitats en l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya té com a objectiu analitzar la rendibilitat social de dur a terme determinades actuacions que portin cap a un model d'economia ecoeficient per tal de facilitar la presa de decisions i comparar els costos/beneficis de les polítiques a desenvolupar.

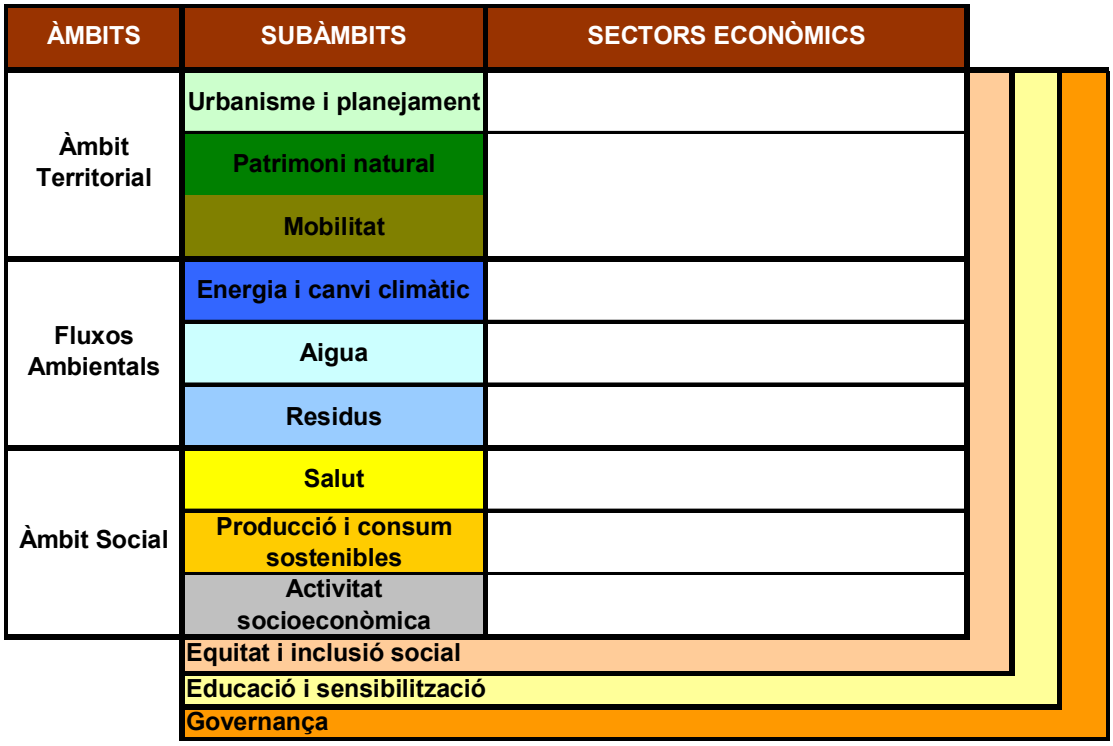
3. Metodologia de desenvolupament de l'estratègia

L'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya neix dels mandats a diverses escales –local, regional, estatal, internacional– i de la necessitat real de fer front als principals reptes socioambientals. Tot i trobar-nos reptes globals identificats abastament en els acords i convenis internacionals (com la lluita contra el canvi climàtic) també en trobem que agafen una especial rellevància per a Catalunya, com pot ser el repte de l'aigua. L'horitzó temporal de l'estrategia catalana és el 2026, en coherència amb els escenaris territorials i demogràfics definits pel programa de planejament territorial de Catalunya.

L'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya es caracteritza per una visió transversal (multisectorial), innovadora, integradora global i orientada a definir escenaris de

major sostenibilitat social, econòmica i ambiental. A fi de formular la metodologia per a l'elaboració de l'Estratègia s'ha partit, òbviament, dels tres pilars bàsics de la sostenibilitat: l'econòmic, l'ambiental i el social. Amb l'objectiu de fer emergir els principals reptes de sostenibilitat i d'abordar-los amb tota la complexitat i la transversalitat, s'ha desenvolupat una matriu (vegeu Il·lustració 1) que relaciona els sectors econòmics i el comportament de la ciutadania i les administracions públiques amb l'àmbit social i l'ambiental (el qual, alhora, s'analitza tant des del vessant territorial com des del dels fluxos ambientals). Catalunya es caracteritza per els següents sectors econòmics principals:

- indústria
- construcció
- sector agrari i forestal
- transport
- turisme
- sector energètic
- comerç



Il·lustració 1: Matriu d'identificació transversal dels reptes socioambientals.

L'enfocament prioritari dels reptes des del prisma econòmic respon, no només al context

socioeconòmic que estem vivint, sinó també a la importància que s'ha atorgat en l'Estratègia a la internalització de les externalitats en les activitats econòmiques. La interacció d'ambdós nivells (àmbits i sectors econòmics) permet augmentar l'operativitat de l'Estratègia, ja que té la virtut d'unificar els nivells d'anàlisi necessaris per facilitar la identificació dels reptes i el seu grau de transversalitat.

Per aprofundir en l'anàlisi i estructurar ordenadament els reptes socioambientals, s'ha fet un estudi detallat en cadascun dels àmbits:

- L'àmbit territorial, que engloba aquelles temàtiques més estretament vinculades amb la planificació i la intervenció del territori, s'ha subdividit en tres subàmbits: urbanisme i planejament, patrimoni natural i agrari i mobilitat.

- L'àmbit dels fluxos ambientals, que respon a la interacció dels anomenats, històricament, vectors ambientals (energia, aire, aigua i residus), molt directament vinculats a la qualitat ambiental. També s'ha subdividit en tres subàmbits: energia i canvi climàtic, aigua i residus.

- L'àmbit social, amb els reptes de forta incidència en el comportament social i en la salut pública, s'ha classificat en tres subàmbits: salut, producció i consum sostenibles i activitats socioeconòmiques.

- Els àmbits transversals que tenen una influència sobre tots els sectors econòmics i que són: l'equitat i l'inclusió social, l'educació i la sensibilització i la governança. Cal destacar el paper rellevant que l'Estratègia dóna a la governança, que pot esdevenir el veritable catalitzador del canvi que requereix l'aposta ferma per la sostenibilitat.

Encara que l'aproximació als principals reptes socioambientals de Catalunya s'estructura per àmbits i subàmbits, la matriu ens assegura la visió de conjunt i la transversalitat, tal i com es demostra en la necessitat d'abordar separadament l'eix estructurador dels sectors econòmics o els àmbits transversals.

La metodologia d'elaboració de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya es basa inicialment en treballs tècnics realitzats en matèria d'identificació d'escenaris de futur d'òptima sostenibilitat a nivell sectorial per procedir després a l'anàlisi estratègica global que integra tots els impactes de les diferents activitats econòmiques.

Paral·lelament a l'establiment dels reptes, es va analitzar la incidència dels sectors a l'hora de fer front a cada repte a partir d'una escala de tres nivells: incidència molt alta, alta i mitjana. Aquesta incidència es va arribar a quantificar mitjançant indicadors específics en els reptes considerats prioritaris. Aquests indicadors constitueixen un element fonamental i han estat la base per a la identificació dels objectius estratègics.

La matriu inicial va ser objecte de nombroses aportacions gràcies a les deliberacions dels grups de treball creats ad hoc (el consell consultiu i la mesa local) i de la implicació mateixa dels departaments de la Generalitat, tant en relació amb la definició dels reptes com amb la seva priorització. Simultàniament, l'Estratègia va plantejar un debat públic mitjançant sessions presencials territorialitzades, sessions dirigides a col·lectius específics (educació, dones, joves, gent gran, tercer sector) i a través d'aportacions virtuals i de la xarxa social (*Facebook*) que van permetre la incorporació de múltiples punts de vista i la recerca del consens en la redacció del document de l'Estratègia. El resultat final de tot aquest procés ha estat la priorització de més de 50 reptes de sostenibilitat identificats en el marc de l'horitzó temporal de l'Estratègia segons una anàlisi multicriteri que inclou, bàsicament, els criteris següents :

•La transversalitat del repte.

•La incidència socioeconòmica i ambiental del repte.

•La distància entre la situació actual i/o l'evolució recent pel que fa al que es podria considerar un objectiu sostenibilista per a l'any 2026.

•La integració dels diferents reptes prioritzant els de transversalitat més gran

•El criteri expert dels equips tècnics implicats en l'elaboració de l'Estratègia.

•La força i el consens social i científic en relació amb el repte. Per exemple, l'adaptació al canvi climàtic.

•Facilitat d'acció per temes competencials

•Relació cost/benefici clarament favorable

•Contribució rellevant a la reducció de les externalitats

•Viabilitat de la implantació de les actuacions per a fer-hi front, tant a nivell tècnic, econòmic com temporal.

4. Reptes de sostenibilitat de Catalunya: enfocs global i sectorial

La diagnosi de cada sector econòmic de Catalunya ((BIOQUAT, 2009), (Albert Cuchí i Societat Orgànica, 2009), (Sarrias i Grau, 2009), (GEMOTT, 2009), (Llurdés *et al.* , 2009), (LAVOLA, 2009), (Jofra *et al.* , 2009)) ha permès conèixer les tendències d'evolució dels sectors, detallant-ne els impactes socioambientals d'aquests i ha fet emergir els principals reptes de sostenibilitat de Catalunya:

•Minimitzar la superfície de sòl urbanitzada, valoritzar el sòl rural i fomentar l'ús eficient del sòl.

•Consolidar un model territorial que reforci especialment els nodes urbans de Catalunya, tot establint estratègies de creixement i regeneració urbana amb criteris de compacitat i complexitat que evitin l'augment de la dispersió urbana i que potenciïn els modes de transport sostenible.

•Regular la implantació de funcions i activitats en el territori, facilitant la dotació d'infraestructures de serveis optimitzant els fluxos ambientals (abastament i sanejament d'aigua, gestió de residus, proveïment energètic, etc.), per tal de garantir la cohesió territorial.

•Potenciar la gestió i l'ús sostenible dels espais forestals.

•Valoritzar els serveis socioambientals i les funcions protectores i productives dels sistemes naturals, inclosos els agraris i els forestals.

•Completar el sistema d'espais naturals protegits, ampliant-lo a les àrees marines, i garantir la seva gestió sostenible.

•Augmentar significativament la quota modal de mobilitat sostenible, tant per a passatgers com per a mercaderies.

•Portar el sistema energètic català cap a un sistema de baixa intensitat energètica i baixa emissió de carboni tot fomentant l'estalvi d'energia i maximitzant l'eficiència energètica en tots els sectors.

·Impulsar les energies renovables.

·Reduir les emissions de GEH procedents de tots sectors.

·Promoure alternatives (vehicles elèctrics, biocombustibles, etc.) als combustibles fòssils.

·Consolidar el sector de l'energia sostenible com a oportunitat de creixement econòmic i creació d'ocupació qualificada i distribuïda territorialment.

·Garantir el bon estat de les aigües.

·Assegurar la garantia de disponibilitat del recurs, sobretot a les conques internes.

·Reduir el consum d'aigua a partir d'un increment de l'eficiència.

·Minimitzar la generació de residus i fomentar la reutilització, partint de les polítiques de producte.

·Incrementar la recollida selectiva i la valorització material, així com minimitzar la fracció de residus amb tractament finalista, per tal d'assolir els objectius establerts per la planificació sectorial.

·Fomentar una bona qualitat ambiental de l'aigua, el sòl i l'aire per tal de disminuir els riscos per a la salut pública.

·Promoure sistemes de producció de productes agraris, béns i serveis amb criteris de sostenibilitat.

·Adoptar i fomentar criteris de racionalitat i sostenibilitat en el consum: comerç just, productes locals, productes de producció ecològica i promoure el comerç de proximitat.

· Internalitzar els costos socioambientals en el balanços econòmics del país a partir de la identificació de les disfuncions socioambientals en les activitats socioeconòmiques i orientar les estratègies de prevenció i de correcció

·Augmentar la població ocupada en activitats d'alt valor afegit i que produeixin béns i serveis energèticament més eficients, amb menys materials i menys contaminants (alineació programa de producció i consum sostenibles).

·Establir i implementar estratègies d'adaptació al canvi climàtic.

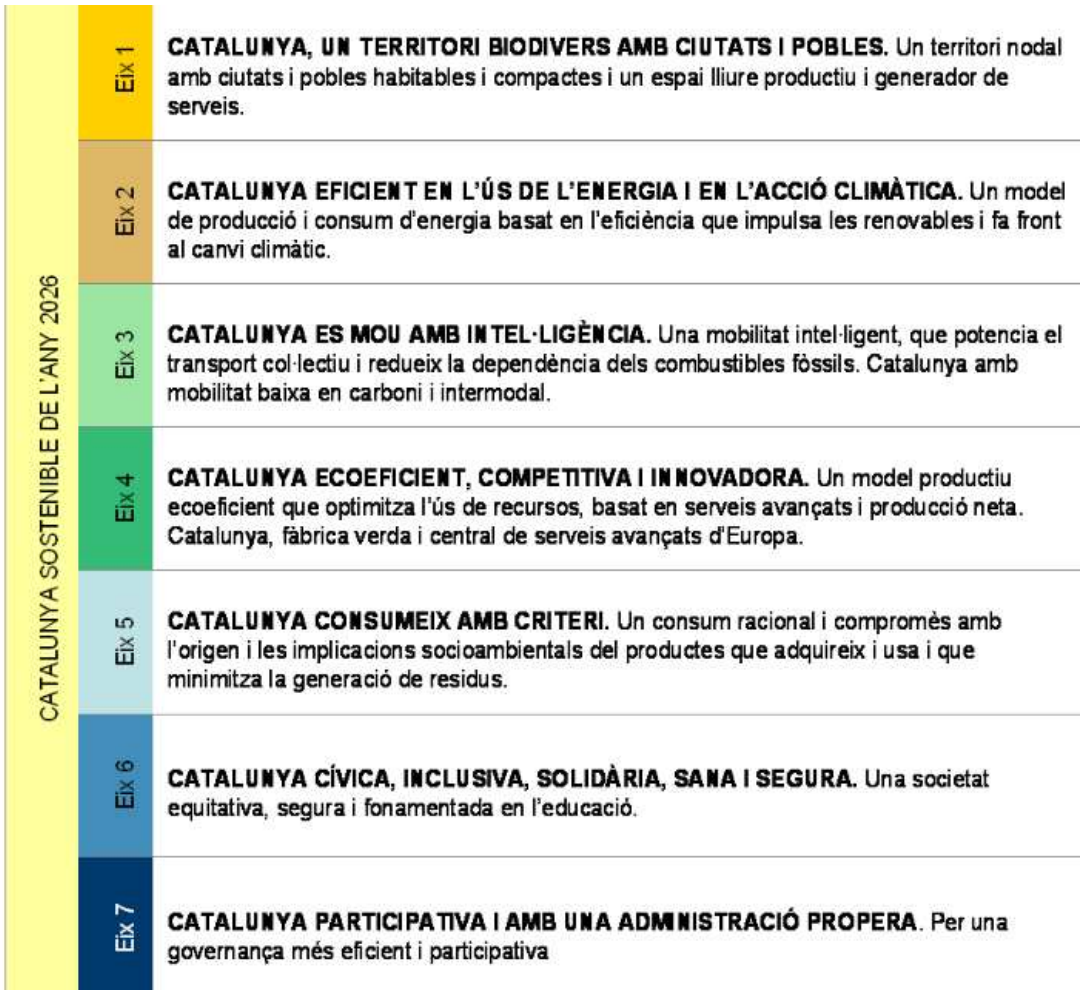
·Impulsar les polítiques d'acció social per arribar als estàndards europeus, tot integrant la sostenibilitat.

·Augmentar significativament la incorporació dels aspectes sostenibilistes a tots els nivells de l'educació formal i no formal amb l'objectiu que la corresponsabilitat i la reflexió crítica siguin pilars de la formació, i que aquesta estigui orientada a l'acció.

·Promoure l'aplicació pràctica dels principis de "bona governança" per a la implementació de les polítiques del Govern mitjançant opcions com: fer ús del coneixement local i internacional, plantejar debats globals, transdisciplinars, transversals, fomentar marcs de discussió i debat de les parts que responguin a l'esforç continuat de negociació i concens, tot incorporant instruments socials que facilitin la participació en els processos de planificació i gestió, informar i comunicar continuadament als ciutadans, realitzar un seguiment continuat i sistemàtic de l'impacte de les decisions.

·El debat sobre els reptes socioambientals de Catalunya amb un horitzó del 2026 ha permès

definir el model de la Catalunya sostenible del 2026 mitjançant 7 grans eixos estratègics transdisciplinars i multisectorials (veure Il·lustració 2).



Il·lustració 21: Eixos del model de la Catalunya sostenible del 2026

5. Indicadors de sostenibilitat

Les diagnosis sectorials [(BIOQUAT, 2009), (Albert Cuchí i Societat Orgànica, 2009), (Sarrias i Grau, 2009), (GEMOTT, 2009), (Llurdés *et al.* , 2009), (LAVOLA, 2009), (Jofra *et al.* , 2009)] han mostrat la diversitat d'impactes socioambientals detectats a Catalunya. Alguns d'ells, són impactes socioeconòmics i, per tant, es reflecteixen a partir d'indicadors socioeconòmics que s'utilitzen habitualment a l'hora de comptabilitzar els costos en el mercat. D'altres, en canvi, mostren les externalitats associades a una activitat o tendència i la monitorització es realitza a través d'indicadors de variables ambientals. Per tant, per aquests últims casos, caldrà la transformació monetària de l'indicador de l'impacte per tal d'internalitzar les externalitats de l'activitat.

El procés metodològic de definició dels indicadors s'ha basat en obtenir, principalment, indicadors d'estat i de resposta segons el model de Pressió-Estat-Resposta (PER) desenvolupat per la OCDE. Els primers serviran per a mesurar l'evolució de l'impacte i els segons estan relacionats amb les polítiques i les actuacions que s'estan portant a terme (*policy-based indicators*). En tant que ha estat possible, s'ha prioritzat la selecció d'indicadors que es calculin anualment en els instituts d'estadística oficials com l'IDESCAT o l'INE. Simultàniament, s'ha vetllat per l'encaix dels indicadors de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya amb les estratègies europea (ESSD) i espanyola. L'ESSD planteja els indicadors per nivells (estructura jeràrquica) segons hagin estat definits per un seguiment d'un objectiu general (nivell 1), un objectiu operatiu (nivell 2) o una actuació en concreta (nivell 3). El grau de coincidència dels indicadors de la ESSD amb els de l'Estratègia catalana disminueix amb l'augment de nivell. Aquest fet és coherent perquè és la direcció marcada des dels grans reptes cap a les actuacions en concret, que seran diferents segons les competències de cada administració.

A banda dels impactes específics de cada sector, s'han definit impactes globals. Aquests són una sèrie d'impactes que es repeteixen en els diversos sectors i que han donat lloc a l'establiment d'un objectiu estratègic global, com podria ser en referència a l'ocupació del territori, la mobilitat sostenible, l'emissió de gasos d'efecte hivernacle, el consum d'energia, el consum d'aigua i la generació de residus. En aquests casos, l'homogenització de l'indicador en tots els sectors i de la metodologia de càlcul de les externalitats permetrà fer un seguiment integrat de l'evolució de l'impacte. Això mostrarà la contribució sectorial a l'impacte, posant de manifest la responsabilitat de cada sector en el compliment de l'objectiu estratègic fixat.

L'Estratègia planteja treballar en base a la definició d'uns escenaris prospectius: Un primer escenari que mostra la situació si es mantinguessin les tendències actuals, un segon basat en el marc normatiu de referència, i un tercer anomenat escenari de l'Estratègia, que assenyala el valor de l'objectiu estratègic per al 2026. Aquesta metodologia permet definir objectius viables considerats d'òptima sostenibilitat, prenent com a referència el marc normatiu que majoritàriament està fixat a curt i mitjà termini.

La definició d'aquest model sostenibilista per a l'any 2026 és complexa, ateses les múltiples interrelacions entre els àmbits i els objectius a considerar i per la complexitat intrínseca del model socioeconòmic del segle XXI. Per aquest motiu, l'Estratègia concreta una cinquantena d'objectius estratègics quantificats que es complementen amb 52 objectius no quantitatius. És poc probable que les directrius generals del model experimentin modificacions substantives, mentre que els objectius quantitatius són més susceptibles de canvi per adequar-se als esdeveniments que es puguin produir al llarg dels pròxims 15 anys. D'altra banda, l'absència d'objectius quantificats i temporalitzats conduiria a una Estratègia excessivament generalista que dificultaria l'assoliment de fites significatives.

En aquest sentit, cal remarcar que una part molt considerable dels esforços d'elaboració d'aquesta Estratègia han estat dirigits a la concreció i quantificació d'objectius. Aquest és, sens dubte, l'element que ha de caracteritzar l'Estratègia de Catalunya, i atorgar-li el seu caràcter innovador i la seva potencialitat integradora. Gràcies a l'element referencial dels objectius estratègics, a la definició d'un mecanisme de desplegament i d'un sistema d'avaluació i seguiment, l'Estratègia esdevé un instrument eficaç de prospectiva i alerta de gran interès per a la presa de decisions a curt i mitjà termini, a fi de mantenir, aprofundir o reorientar, si cal, polítiques, estratègies i instruments. Alhora, el caràcter integrador dels objectius aporta un valor

afegit remarcable que contribueix a interrelacionar els objectius entre diferents sectors.

6. Conclusions

L'Estratègia per al Desenvolupament Sostenible de Catalunya neix, dins el marc europeu i internacional de desplegament d'estratègies de sostenibilitat, per fer front als reptes socioambientals de Catalunya. L'aproximació metodològica de l'Estratègia catalana és una matriu que relaciona les activitats dels sectors econòmics del país amb els àmbits social i ambiental. El desplegament de l'Estratègia es basa en una combinació entre estudis tècnics i treball participatiu que busca la fixació dels objectius estratègics assolibles per al 2026, a través de propostes d'instruments prioritaris i el seguiment a través d'indicadors.

Reconeixements i valoracions

Els autors de l'article volen reconèixer les tasques de suport i redacció per part de l'empresa ERF Gestió i Comunicació Ambiental, S.L i del Sr. Oriol Lladó. L'autoria de l'article no s'ha d'atribuir al Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, ja que no es pot assumir en cap cas com una posició oficial d'aquest.

Referències bibliogràfiques

Albert Cuchí i Societat Orgànica (2009). Informe del sector de la construcció, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya. < http://mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/doc/documentconstruccio.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Barbier, E.B. (2009). Rethinking the economic recovery: a Global New Green Deal. UNEP. 144 pp.

BIOQUAT (2009). Informe sobre el sector de la indústria, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya. < http://www.mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/doc/industria.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Brundtland, G.H. (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Oxford University Press.

Comissió de les Comunitats Europees (2009). Incorporación del desarrollo sostenible en las políticas de la UE: Informe de 2009 sobre la estrategia de la Unión Europea para el desarrollo sostenible.

Consell de la Unió Europea (2006). Revisión de la Estrategia de la UE para un desarrollo sostenible (EDS UE) – Estrategia revisada. < http://ec.europa.eu/sustainable/docs/renewed_eu_sds_es.pdf > [Consulta 28/4/2010]

European Communities (2008). The economics of ecosystems and biodiversity. 68 pp.

GEMOTT_Grup d'Estudis de Mobilitat, Transports i Territori (Universitat Autònoma de Barcelona) (2009). Mobilitat, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya. < http://mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/doc/doc_mobilitat.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Jofra, M., Martínez, L. i Puig, I. (2009). Informe sobre el sector del comerç i el consum, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya. ENT environment and management < http://mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/doc/analisi_comerciconsum.pdf > [Consulta 28/4/2010]

LAVOLA, serveis de sostenibilitat (2009). Informe sobre el sector de l'energia, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya. < http://mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/graf/doc_energia.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Llurdés, J.C., Priestley, G.K. i Romagosa, F. (2009). Informe sobre el sector del turisme, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya. EUTDH_UAB < http://mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/doc/turisme.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Ministerio de Presidencia (2007). Estrategia española de desarrollo sostenible. < http://www.la-moncloa.es/NR/rdonlyres/96270D48-C981-430E-8C19-352904495879/0/folleto_desarrollo_sost_DEF.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Sarrias, J. i Grau, I. (2009). Informe del sector agrari, document de base per al debat de l'Estratègia per al desenvolupament sostenible de Catalunya.. IGREMAP < http://mediambient.gencat.cat/cat/ciutadans/educacio_ambiental/edscat/doc/agrari.pdf > [Consulta 28/4/2010]

Stern, N. (2006). Stern Review on the Economics of Climate Change. < http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm > [Consulta 28/4/2010]

Xarxa de Ciutats i Pobles cap a la Sostenibilitat (2008). Declaració de Manresa + 10. < http://www.diba.es/prem/GetBlob.asp?id=3698 > [Consulta 28/4/2010]

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Agenda 21 Local: de la recogida de datos a la definición de indicadores de sostenibilidad

Pere Joan Brunet Estarellas[1], Joana Mª Petrus Bey[2] y Miquel Coll López[3]

Profesores titulares de Universidad [1 y 2]
Departament de Ciències de la Terra. Universitat de les Illes Balears (UIB)
Carretera de Valldemossa km 7,5 Palma (Mallorca), España
e-mail[1]: pere.brunet@uib.es
e-mail[2]: joana.petrus@uib.es

Profesor de enseñanza secundaria[3]
IES Guillem Colom
Avenida Juli Ramis s/n, Sóller (Mallorca), España
e-mail[3]: miquelcoll@ono.com

Resumen

La metodología de la Agenda 21 Local (A21L) plantea un procedimiento de trabajo que, a partir de la obtención de la información necesaria para conocer la realidad municipal, la gestión de indicadores y la determinación de sus puntos fuertes y débiles (diagnóstico), permite proponer un plan de acción de acuerdo con los principios del desarrollo sostenible. Sin embargo, en la práctica, la falta de recursos estadísticos necesarios para cubrir los objetivos perseguidos en una etapa inicial de implantación de algunas A21L las convierten en instrumentos de dudosa rentabilidad.

A partir del análisis del sistema estadístico español, el objetivo principal de este trabajo es poner en evidencia las dificultades por las que pasa cualquier A21L a la hora de utilizar estadísticas que se correspondan con la escala local. Estas entidades locales (especialmente las de menor rango y recursos económicos) no tienen recursos humanos ni infraestructuras técnicas suficientes para asumir este reto.

Palabras clave: Agenda 21 local (A21L), estadísticas, indicadores de sostenibilidad.

Abstract

Title : Local Agenda 21: from collecting information to defining sustainability indicators

The methods applied to undertake a Local Agenda 21 (LA21) are based on several procedures like collecting information in order to understand the municipal reality, the management of indicators and the diagnosis of strong and weak points. These procedures allow the establishment of an action plan based on the sustainability development standards. However, the lack of reliable statistical data to reach the main aims during initial stages of the implementation of LA21, transforms this plan of action in a questionable instrument.

Analyzing the Spanish statistical system, we aim to reveal the difficulties to implement any LA21 using local statistical data. Local authorities do not dispose of sufficient human and technical resources to carry out this plan of sustainability.

Keywords: Local Agenda 21 (LA21), statistics, sustainablility indicators

1. Estadísticas e indicadores estatales. EL PEN 2009-12

En las últimas décadas las estadísticas españolas han mejorado de forma sustancial debido principalmente a que se han diversificado las fuentes de obtención de datos, se ha ampliado el alcance territorial de los mismos y se ha avanzado en su difusión a través de las plataformas digitales y soportes informáticos. El incremento en la producción de estadísticas públicas en España ha exigido a los cada vez más numerosos organismos implicados en el proceso un mayor esfuerzo de coordinación y homogeneización de los procedimientos, tratamiento y difusión de los datos. Pese a que el Instituto Nacional de Estadística (INE) sigue encabezando la producción de estadística para el conjunto del Estado, son muchas las Comunidades Autónomas que cuentan ya con sus propios institutos u organismos, lo que ha ido generando una progresiva diferenciación entre, por un lado, aquellas comunidades que dependen aún del INE para la elaboración de sus estadísticas básicas y, por otro, aquellas comunidades que elaboran sus propias estadísticas y logran desagregar la información a una escala territorial que, por desgracia, no está disponible para la totalidad del territorio nacional. A esta desigual disponibilidad de datos estadísticos que se genera, por así decirlo, de la escala nacional hacia la local, debe añadirse la procedente del ámbito europeo. En efecto, las distintas agencias e institutos de estadística de los países miembros de la Unión Europea se han sumado también al proceso de generación de datos estadísticos comunitarios, por lo que la tarea de aunar esfuerzos entre el Eurostat y los países miembros para colaborar conjuntamente bajo la consigna de la calidad ha sido reconocido como un tarea prioritaria en el "Código de Buenas Practicas de las estadísticas europeas" (2005).[i] Las recomendaciones de dicho código han sido recogidas en el documento oficial del Consejo Superior de Estadística (CSE 2006) en el que se definen propuestas y recomendaciones previas a la formulación del Plan Estadístico Nacional (PEN) de 2009-12.[ii] En dicho documento se alude Al concepto de calidad no sólo desde una dimensión de precisión en los resultados obtenidos sino también desde la óptica de los usuarios, argumentando muy acertadamente que *la adopción de la "calidad" centrada en la adaptación de los datos a las necesidades de los usuarios debería considerarse prioritaria en la producción de las estadísticas* (p.5).

En la mayor parte de documentos publicados y también en éste, se menciona de una u otra forma que los medios de que se dispone para los objetivos que se persiguen son insuficientes dada la creciente brecha existente entre demanda de información y los recursos disponibles, sin que se sugiera ninguna otra vía de solución a estos desajustes más que la ampliación del trabajo colaborativo y la difusión de los datos a través de las nuevas formas de trabajo que proporcionan las nuevas tecnologías de la información.

Desde la perspectiva de nuestro trabajo, nos interesa especialmente el documento publicado por el CSE (2006) por cuanto hace referencia explícita a la necesidad de dar respuesta a tres demandas:

- facilitar la información estadística *en formatos que permita el tratamiento de los datos por los usuarios y con la mayor desagregación posible* (p.10)
- disponer de una base cartográfica de información con un nivel de detalle suficiente
- medir los diferentes aspectos del desarrollo sostenible.

En relación a este último aspecto, el CES es consciente del déficit de estadísticas ambientales existente en España y, consecuentemente, de las evidentes dificultades a la hora medir las

dimensiones económicas, sociales y ambientales del desarrollo. El hecho de dedicar algunos capítulos a la necesidad de reinterpretar las estadísticas económicas, sociales y medioambientales desde la perspectiva del desarrollo sostenible es prueba del interés por el problema planteado.

Una vez aprobado por el pleno de la Comisión Interministerial de Estadísticas el documento titulado *Normas para la elaboración del Plan Estadístico Nacional 2009-12 y los programas anuales que los desarrollen*, el 15 de noviembre de 2009 se publica en el BOE (RD 1663/2008 el Plan Estadístico Nacional 2009-12.[iii] Al tiempo que se reconoce a la población como variable estratégica del proceso estadístico, los anexos que acompañan el texto permiten reconocer la importancia dada a las estadísticas y cuentas sobre el medio ambiente y desarrollo sostenible y a las estadísticas sociales.

Un tema especialmente interesante del PEN 2009-12 es la escala territorial de intervención: nacional, provincial, municipal, etc. El análisis de esta variable permite constatar que en la mayoría de casos no se propone un nivel de desagregación inferior al estatal, como queda demostrado en la información reproducida en la tabla 1 (confeccionado a partir de la información del anexo III del RD 1663/2008), en el que se identifican las operaciones estadísticas por sector, tema y nivel de desagregación municipal o inferior.

Agricultura, ganadería, silvicultura, caza, pesca y piscicultura de agua dulce	
5001	Censo agrario
5003	Encuesta sobre métodos de producción de las explotaciones agrarias
5007	Superficies y producciones anuales de cultivos
Construcción y vivienda	
5141	Estadísticas de construcción en edificios
Transporte y actividades conexas, comunicaciones.	
5202	Parque nacional de vehículos
Cultura, deporte y ocio	
5279	Explotación estadística del Censo Nacional de Instalaciones Deportivas
Investigación científica y desarrollo tecnológico	
5377	Enfermedades de declaración obligatoria
5382	Indicador de mortalidad por reacción aguda a substancias psicoactivas (RASUPSI) del Observatorio Español sobre Drogas.
Seguridad	
5477	Accidentes de tráfico con víctimas
Demografía y población	
5541	Censos de población y de vivienda
5542	Padrón municipal continuo: revisión.
5543	Padrón municipal continuo: explotación
5544	Relación de unidades poblacionales por especificación de su población
5564	Estudio demográfico longitudinal (EDL)
Trabajo, ingresos y costes salariales	
5611	Movimiento laboral registrado
Nivel, calidad y condiciones de vida	
5651	Explotación estadística del banco de datos de infraestructuras y equipamientos locales
5674	Observatorio urbano de municipios de gran población

5675	Indicadores urbanos (*Urban audit*)
Medio ambiente y desarrollo urbano	
5705	Estadísticas de las variables meteorofenológicas
5709	Proyecto *Landcover* del Programa Corine (UE)
5710	Sistema de información de la ocupación del suelo en España
5712	Calidad del aire
Administraciones públicas, actividad política y asociaciones	
5811	Liquidación de presupuesto de las entidades locales
5812	Cooperación económica local del Estado
5818	Imposición local. Tipos de gravamen. Índices y coeficientes.
5819	Catastro inmobiliario
5820	Impuesto sobre bienes inmuebles
5821	Ordenanzas fiscales del impuesto sobre bienes inmuebles
Cuentas económicas	
5831	Estadísticas de elecciones

Tabla 1. Operaciones estadísticas por sector, tema y nivel de desagregación municipal o inferior.

Fuente: Real Decreto 1663/2008, de 17 de octubre, por el que aprueba el Plan Estadístico Nacional 2009-12

2. Los planes estadísticos de las comunidades autónomas.

El hecho de que el PEN se defina como un instrumento ordenador de la actividad estadística de la Administración General del Estado que contiene las estadísticas que han de elaborarse con fines estatales, justifica en gran parte la no desagregación de datos; esta circunstancia propicia que una buena parte de los datos obtenidos resulten poco atractivos para quienes impulsan y desarrollan las Agendas Locales. Sin embargo, si bien puede entenderse que la estadística estatal tenga entre sus prioridades satisfacer la demanda de datos estadísticos para determinar, seguir y evaluar las actuaciones de los distintos agentes públicos y privados a escala nacional y de la Unión Europea, resulta menos comprensible que algunas Comunidades Autónomas no asuman la responsabilidad de generar bases de datos estables y adecuadas para los fines que pertenecen a su ámbito competencial en sus respectivas escalas de intervención, pues son también "Administración del Estado" a dichas escalas.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), aunque todas las comunidades autónomas españolas disponen de leyes estadísticas, no todas han desarrollado mecanismos legales para implantar planes estadísticos. Como se demuestra en la tabla 2, cuatro de las 17 comunidades autónomas aún no disponen de una ley o decreto que haya permitido implementar su correspondiente plan estadístico: Aragón, Illes Balears, Madrid y Murcia.

Comunidad autónoma	Identificación de la norma
Andalucía	Ley 4/2007, de 4 de abril, por la que se modifica la Ley 4/1989, de 12 de diciembre, de Estadística de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y se aprueba el Plan Estadístico de Andalucía 2007-2010
Aragón	

Canarias	Decreto 97/1995, de 26 de abril, por el que se dispone la elaboración de determinadas estadísticas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias. Decreto 193/2000, de 2 de octubre, por el que se dispone la elaboración de determinadas estadísticas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias . Decreto 145/2007, de 24 de mayo, por el que se dispone la elaboración de determinadas estadísticas en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias.
Cantabria	Ley 3/2008, de 24 de noviembre, del Plan Estadístico 2009-2012.
Castilla y León	Decreto 98/2005, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Plan Estadístico de Castilla y León 2006-2009.
Castilla-La Mancha.	Decreto 69/2009, de 02/06/2009, por el que se aprueba el Plan Regional de Estadística de Castilla-La Mancha 2009-2012.
Catalunya	Ley 2/2006, de 6 de marzo, del Plan Estadístico de Cataluña 2006-2009.
Comunidad Foral de Navarra	Ley Foral 11/2006, de 20 de octubre, del Plan de Estadística de Navarra 2007-2010.
Extremadura	Ley 4/2009, de 22 de junio, de creación del Plan de Estadística de Extremadura.
Galicia	Ley 16/2006, de 27 de diciembre, del Plan gallego de estadística 2007-2011
Illes Balears	
La Rioja	Decreto 11/2008, de 8 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Estadística para La Rioja para el periodo 2008-2012
Madrid	
Murcia	
País Vasco	Ley 4/2002, de 27 de marzo, por la que se aprueba el Plan Vasco de Estadística 2001/2004, y se modifica la ley de Estadística de la Comunidad Autónoma de Euskadi. (BOPV 15-04-2002) Ley 2/2005, de 17 de febrero, del Plan Vasco de Estadística 2005-2008.
Principado de Asturias	Ley del Principado de Asturias 2/2009, de 8 de mayo, por la que se aprueba el Plan Asturiano de Estadística 2009-2012.
Valencia	Resolución sobre el proyecto del Plan Valenciano de Estadística de la Comunitat Valenciana 2007-2010, aprobado por la Comisión de Economía, Presupuestos y Hacienda en la reunión celebrada el día 29 de octubre de 2007.

Tabla 2. Normativa sobre planes estadísticos

Fuente: http://www.ine.es/normativa/leyes/legccaa/legccaa.htm

3. Estadísticas a escala local e indicadores de sostenibilidad

No cabe ninguna duda de que la Administración local, especialmente la municipal, juega un importante papel en la obtención de datos primarios y es una fuente de primera magnitud en el suministro de información a los organismos oficiales que luego se encargarán de su gestión y publicación, generalmente previo proceso de agregación.

No es menos cierto que, en muchos casos y en relación a algunos temas, los ayuntamientos disponen de datos que no siempre son procesados, no son accesibles por causa legal[iv] o son transferidos a las agencias estadísticas oficiales para ser reducidos a simples valores agregados o promedios que, como tales, se ven afectados por valores extremos, pudiendo llegar a ser poco representativos de la población o perdiendo información de gran interés para la A21L.

En la mayoría de casos, es la desidia institucional y la falta de recursos técnicos y humanos los factores que mejor explican una situación o escenario que no parece el más optimista para hacer frente al reto de la ley de administración digital[v] que tendrán que asumir los municipios españoles.

Si esta situación de precariedad es sin lugar a dudas uno de los principales problemas a los que se enfrentan los municipios pequeños y de reducida capacidad recaudatoria e inversora, uno de los principales inconvenientes de los municipios más dinámicos es el importante volumen de datos que se necesitan gestionar, optándose en la mayoría de casos por el outsourcing o externalización del servicio. Esta opción permite obtener ciertas ventajas como el abaratamiento de costes y la mejora de la calidad de la gestión, aunque genera algunos inconvenientes como la pérdida del control directo de la información.

Los escenarios descritos anteriormente contrastan con la situación de otros municipios en los que, por iniciativa de algún cargo político o miembro de la Administración municipal, se han puesto en marcha ciertos procedimientos que permiten disponer de bases de datos y actualizarlos, vincularlos y cruzarlos con bases de datos preexistentes, comparar resultados y establecer tendencias. La discrecionalidad de esta actividad permite suplir lo que desde el punto de vista institucional debería ser una práctica reglada, vinculada a una política de apoyo a la Administración local que asegurase la disponibilidad de recursos informáticos eficientes y unos recursos humanos suficientemente capacitados para trabajar en red.

De cara a la implantación y gestión de iniciativas medioambientales como las AL21, tan importante como la existencia de datos es disponer de datos que proporcionen la información adecuada como para convertirse en indicadores de sostenibilidad.

En la tabla 3, aportamos algunos ejemplos de datos que, si bien pueden ser obtenidos con cierta facilidad de los ayuntamientos, no dejan de ser datos globales y de poco interés para las AL21, y de otros que, debidamente trabajados, se adecuan mejor a las necesidades de este tipo de iniciativa, aunque no siempre se hallen disponibles.

Datos accesibles	Datos de interés
Parque de vehículos Parque de vehículos/ 1000 habitantes	Parque de vehículos según características técnicas. Parque de vehículos/ unidad familiar
Consumo de agua	Consumo de agua/ vivienda/ miembros
	Consumo público de agua: servicios municipales
Catastro urbano	Número y superficie total de solares. Número y superficie de parcelas edificadas/ libres
Consumo de electricidad	Consumo de electricidad/ vivienda/miembros
	Consumo público de electricidad: servicios municipales (iluminación viaria, de espacios públicos…)

Tabla 3. Algunos ejemplos de datos municipales accesibles y de otros datos de interés para las A21L

Desde nuestro punto de vista, de poco sirve conocer el número de vehículos que pagan impuesto municipal de circulación o el ratio existente entre vehículos y habitantes si no existe diferenciación suficiente según las características técnicas del vehículo que permitan, por ejemplo, establecer un impuesto progresivo que grave los vehículos menos eficientes, que consuman determinados tipos de combustible o que ocupen mayor espacio de aparcamiento, etc. Desde el punto de vista medioambiental, resulta mucho más necesario conocer las características técnicas de los vehículos censados (tamaño, peso, consumo...)[vi] ya que este dato nos permitirá conocer su grado de eficiencia y tomar decisiones orientadas al estímulo de comportamientos más responsables.

Por lo que al consumo de recursos se refiere, interesa observar que muchos ayuntamientos no disponen de datos sobre consumo público de agua (parques, jardines, instalaciones y dependencias municipales…) y electricidad (alumbrado público, instalaciones y dependencias municipales…), imposibilitando cualquier tipo de valoración al respecto y, por consiguiente, imposibilitando establecer medidas correctoras. En relación al consumo privado de agua, resulta interesante la fórmula tarifaria aplicada por algunas corporaciones locales basada en el consumo m^3 de agua/número de miembros/vivienda, recurso que se puede extrapolar al consumo privado de energía en el caso de disponer de esta información de la empresa suministradora.

En cuanto a los datos catastrales, la simple observancia del número y superficie de parcelas edificadas y libres, ha de permitir a los participantes en foros y talleres ciudadanos disponer de un dato objetivo sobre la necesidad de incrementar la superficie urbanizable o de desclasificar suelo urbano.

En definitiva, la existencia de un número suficiente de datos desagregados a nivel de Administración local del Estado, pero también de datos con el suficiente valor indicativo como para integrarse en indicadores de sostenibilidad, es una necesidad estadística urgente para asegurar el buen funcionamiento y cumplimiento de objetivos de las Agendas Locales 21.

Tan sólo después de disponer de esta información podrá ser abordada la tarea de definir

indicadores simples que no siempre serán los mismos en todos los municipios en que se desarrollen las Agendas Locales 21, si aceptamos como válida la hipótesis de que los problemas de gestión de los recursos naturales, sociales, económicos y aún culturales no son homogéneos a esta escala de análisis. La correcta definición de los indicadores simples es fundamental para, con posterioridad, elaborar indicadores sintéticos que son los que nos han de servir para establecer comparaciones entre distintos municipios o unidades internas del mismo en caso de existir estructuras de poblamiento inframunicipales diferenciables (entidades de población, comunas etc.).

Los índices de sostenibilidad, como los de calidad ambiental o cohesión social, son indicadores sintéticos que pretenden medir el valor de variables latentes que deben estar integrados necesariamente por indicadores simples y, a su vez, por datos que resulten conceptualmente consistentes y representativos de las condiciones del fenómeno que se pretende valorar. La importancia operativa de los datos y de los microdatos es tal que unos datos no ya incorrectos, sino irrelevantes, utilizados no en función de su significancia en el fenómeno sino de su disponibilidad, hace inservible los indicadores simples que puedan construirse a partir de ellos e impiden la construcción de auténticos índices complejos cuyos valores sirvan para orientar las decisiones.[vii]

Los responsables de la toma de decisiones han de disponer de una herramienta cuantitativa válida que permita diferenciar y dirigir su gestión y la inversión pública y privada allí donde genere un mayor impacto positivo en el valor final del índice complejo que se desee modificar (de sostenibilidad, de calidad ambiental, etc.).

Los indicadores de sostenibilidad cobran sentido en el marco del enfoque multidimensional que propugna el desarrollo sostenible, que abarca la dimensión social, ambiental, económica e institucional. Un sistema más o menos complejo de indicadores de sostenibilidad pretende sintetizar esas cuatro dimensiones y aportar, como señala McAlpine (2007), una medición que marque el progreso hacia las metas fijadas. Es obvio que dichas metas pueden afectar la escala local, nacional o mundial, por ello los datos a partir de los cuáles se elaboren esos indicadores deben estar definidos para resultar relevantes a la escala territorial para la que fueron pensados. Aunque con datos estadísticos suficientemente desagregados pueden calcularse los mismos indicadores prácticamente para todas las escalas territoriales, no todas las escalas resultan igualmente pertinentes para que los valores obtenidos adquieran significación. Así, por ejemplo, un indicador de siniestralidad en carretera como el "número de fallecidos/por accidentes producidos" puede resultar revelador del nivel de conducción de un país o de una comunidad autónoma o carecer de significado para una entidad local, pongamos por caso, de población envejecida y con un acceso al vehículo privado muy escaso, por lo que el indicador no resultará relevante aunque se disponga de la información.

Defendemos, por tanto, la necesidad de que los organismos responsables de la elaboración de bases de datos estadísticos incorporen de forma estable registros básicos, pero también que sean las propias entidades locales y promotores de las Agendas Locales 21 quienes decidan qué indicadores resultan pertinentes para diagnosticar y mejorar la sostenibilidad global de dichas entidades. Resulta pertinente recordar aquí, cuando menos, que existe una corriente de pensamiento que defiende el llamado constructivismo epistemológico para sustentar que los indicadores de sostenibilidad que utiliza una comunidad son producto de un proceso de "construcción social" en el que dichos indicadores reflejarían el grado de acuerdo social existente en torno de una serie de "verdades alcanzadas por consenso". Dicho de otra forma, para

algunos autores los indicadores de sostenibilidad utilizados por una comunidad dicen más acerca de la ideología social y política dominante que inspiró su elaboración y aplicación que cualquier manifestación de progreso real hacia el desarrollo sostenible (O'Riordan, Voisey, 1998; Pastille Consortium, 2002). Como señala McAlpine (2007) citando a Hanningan (1995), esta perspectiva que interpreta los indicadores de sostenibilidad como producto de la construcción social de la realidad no tiene como finalidad *"desacreditar el proceso o los resultados obtenidos, sino la de entender cómo los indicadores son creados, legitimados y refutados en este caso"*. La insistencia constante en que el proceso de desarrollo, valoración, aprobación y aplicación, si procede, de los indicadores estadísticos utilizados para medir el grado de "sostenibilidad" de las entidades locales, debe ser un proceso participativo de abajo a arriba (*down-up*) nace precisamente de esa teoría social constructivista según la cual lograr implicar al mayor número de personas posible en el proceso de selección de los indicadores clave guarda relación directa con el grado de compromiso que la gente está dispuesta a asumir, aumenta la conciencia de colectividad, sociedad o grupo y facilita la corrección de conductas o comportamientos individuales o minoritarios que se evidencien como tendentes a alejarse del consenso establecido.

Si es cierta esta teoría, y podrían mencionarse numerosos casos en que ha demostrado su efectividad, la definición de los indicadores de sostenibilidad no sólo pueden sino que deben variar según lo hagan los contextos locales (comunitarios/territoriales) en que deban operar. Así, deben ser capaces de medir suficientemente los aspectos en que cada entidad local haya alcanzado el compromiso de lograr un objetivo relevante para el desarrollo sostenible. Disponer de una amplia base de datos estadísticos que de forma estable y continua suministre información es fundamental para que los indicadores de sostenibilidad puedan definirse en función de cuál sea la "medida" con que se acuerde valorar el progreso de la comunidad hacia un objetivo, y no en función de los "datos" disponibles, máxime cuando los objetivos pueden cambiar, evolucionar o modificarse a medida que el trabajo comunitario de desarrollo de la Agenda Local 21 arroja luz e ilumina el propio proceso.

4. Conclusiones

De acuerdo con lo planteado en algunos estudios,[viii] y siguiendo el ejemplo de los países que más han avanzado en la recopilación y tratamiento de datos desagregados, pensamos que las administraciones regionales y locales (especialmente las que apoyan la A21L) deberían definir como estadísticas de interés las que permitieran elaborar un sistema eficaz de indicadores medioambientales, diagnosticar de forma eficiente la situación de ciudades y municipios, y acometer con garantías los planes de acción. Efectivamente, los microdatos son fundamentales para este tipo de iniciativas. Sometidos a un previo proceso de anonimato, permiten diseñar indicadores (simples y sintéticos) sólidos e imparciales que realmente tengan interés para los diferentes actores relacionados con la vida municipal, son imprescindibles para la elaboración de diagnósticos y garantizan que el proceso de toma de decisiones conduzca hacia los objetivos de sostenibilidad marcados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Batet M. et al. (2003). "Propuesta de indicadores básicos de gestión de servicios públicos". Fundació Carles Pi i Sunyer d'Estudis Autonòmics i Locals. Barcelona

CSE (2006). Propuestas y recomendaciones, previas a la formulación del Anteproyecto del Plan Estadístico Nacional 2009-2012, sobre las necesidades nacionales en materia estadística y la adaptación y mejora de los medios existentes.

<http://www.ine.es/normativa/leyes/plan/plan_2009-2012/cse-2009-2012recomendaciones.pdf>

Escobar, L. (2006) "Indicadores sintéticos de calidad ambiental: un modelo general para grandes zonas urbanas" Revista EURE (Vol. XXXII, Nº 96), pp. 73-98. Santiago de Chile.

Hanngan J. A. (1995): Environmental Sociology: A Social Constructionist Perspective. Routledge, London

Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

McAlpine, P. (2007): "Los indicadores de sostenibilidad y la Agenda 21 Local: la experiencia de la isla de Guernsey" Ekonomiaz nº 64. 1er cuatrimestre.

O'Riordan, T. y Voisyey, H. (1998): The transition to Sustainability- The Politics of Agenda 21 Local in Europe. Earthscan, London.

Pastille Consortium (ed) (2001): Indicators into Action. Local Sustainability Indicator Sets in Their Context. LSE. London.

Real Decreto 1663/2008, de 17 de octubre, por el que aprueba el Plan estadístico nacional 2009-12 <http://www.ine.es/normativa/leyes/plan/plan_2009-2012/pen2009-2012.pdf>

En la página Web del Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, se puede acceder a una interesante base de datos que dispone de información del consumo (litros/1000 km.) y emisiones (CO_2/km.) de los vehículos que se pueden comprar en el mercado español.

<http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relcategoria.1052/id.84/relmenu.86>

<http://www.boe.es/boe/dias/2007/06/23/pdfs/A27150-27166.pdf>

<http://www.ine.es/ine/codigobp/codigobupr.pdf>

Notas:

i http://www.ine.es/ine/codigobp/codigobupr.pdf

ii CSE (2006).

iii Real Decreto 1663/2008

iv Ley Orgánica 15/1999

v http://www.boe.es/boe/dias/2007/06/23/pdfs/A27150-27166.pdf

vi Web del Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE)

vii Escobar, L. (2006), pp. 73-98

viii Batet M. et al: (2003)

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Las Agendas 21 de la provincia de Córdoba. La determinación de indicadores de sostenibilidad, su difusión y su incidencia sobre la toma de decisiones.

E. Casado[1], L. Amador[2] y B. Valle[3]

[1,2,3] Observatorio de la Agenda 21 Provincial de Córdoba
e-mail: ecasadog@dipucordoba.es
e-mail: lamador@etea.com
e-mail: bvalle@uco.es

Resumen

En la provincia de Córdoba se está consolidando la implantación de Agendas 21 tanto en lo que respecta a las Agendas 21 Locales como a la Agenda 21 Provincial. Una vez superadas las etapas iniciales, en la cuales se sientan las bases del proceso y se desarrolla la planificación estrategia hacia la sostenibilidad, resulta necesario plantear la puesta en valor de los logros alcanzados, sobre todo considerando la explotación de los indicadores de sostenibilidad ya determinados.

Palabras clave: Sostenibilidad, indicadores de sostenibilidad, agenda 21.

Abstract

Title: The Agendas 21 of the Cordoba province. The identification of sustainability indicators, their diffusion and their impact on decision making.

In the Cordoba province is consolidating the implenentation of Agenda 21 as in regard to Local Agenda 21 as to the Provincial. Once you get past the initial stages, in which the foundations of the process and develop the planning strategy towards sustainability, it is necessary to consider the enhancement of the achievements, above all considering the use of sustainability indicators already certain.

Keywords: sustainability, sustainability indicators, agenda 21.

1. Introducción

Desde el año 2000 en la provincia de Córdoba se está impulsando la implementación de Agendas 21, tanto en el ámbito local (A21L) como provincial (A21P). El apoyo institucional prestado ha permitido disponer tanto de las metodologías necesarias para la elaboración y el desarrollo de las A21L como de la financiación necesaria para hacer operativos los proyectos asociados a las diferentes líneas de acción.

En este artículo se describe el momento en el que se encuentra la implantación de las A21 en la provincia de Córdoba, analizando, en particular, el proceso para la determinación de indicadores de sostenibilidad (A21L y A21P), la puesta en valor de éstos, a través de su difusión, y la evaluación de la incidencia que todo ello tiene en la toma de decisiones de las corporaciones locales.

2. El concepto de sostenibilidad en el ámbito local

En sentido estricto, entendido como acepción de desarrollo sostenible: En 1984 la ONU, ante el agravamiento de los problemas relacionados con la conservación del medio ambiente global, encargó a la Primera Ministra de Noruega, G.H. Brundtland que presidiera una comisión para estudiar la situación y, en última instancia, se elaboraran propuestas y propusieran soluciones. En 1987 se publicó el documento "Nuestro Futuro Común", también conocido como Informe Brundtland. En el mismo aparecía expuesto, por primera vez, el concepto de desarrollo sostenible, entendido como *"aquel que satisface las necesidades de las generaciones presentes, sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades"*.

De esta forma, es considerado también como principio de desarrollo sostenible y con ese sentido lo encontramos, entre otros:

- En la Declaración de Río, en torno a los 27 principios que en ella se recogen.
- En la Carta de Aalborg, 1994.
- Por primera vez, como objetivo de la Política Comunitaria, en el Tratado de Ámsterdam, 1999.
- En la Declaración de Hannover, 2000.
- En el centro de los debates de la Cumbre Mundial de Johannesburgo, 2002 y de la V Conferencia Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles, 2007.
- En los Compromisos de Aalborg+10, 2004.

Entendido como proceso: La sostenibilidad es un proceso y, por tanto, hemos de utilizar un sistema de seguimiento orientado a obtener información y poder definir objetivos y metas de forma clara y fiable. El desarrollo sostenible se materializa en "procesos de sostenibilidad" cuando lo entendemos como todo modelo de desarrollo espacio-temporal, en lo social, económico y/o medioambiental, que derivado de cualquier perspectiva de análisis y realización tiende a propiciar la incorporación en su formulación, tanto de forma individual como en conjunto, de:

- El principio de desarrollo sostenible y otros principios rectores.
- Los requisitos legales relacionados (vinculantes desde la legislación y no vinculantes o

morales).

• Los objetivos de desarrollo sostenible[i].

• Las medidas que los consideren, de forma individual, o formando parte de la panificación de políticas, planes y programas de actuación generales o específicos.

• Los criterios operativos (técnicos, económicos) para hacer viable el desarrollo sostenible[ii].

• Los indicadores medioambientales de seguimiento.

• La participación ciudadana en su diseño y desarrollo.

Las A21 pretenden ser un proceso de sostenibilidad de este tipo.

Pese a ser ampliamente reconocido, el concepto de sostenibilidad es ambiguo, no estando definido con claridad al menos como se presenta dentro de las definiciones incluidas en los textos técnicos y en no pocos textos legislativos.

3. La consolidación de las A21 en la provincia de Córdoba

3.1 Las Agendas 21 Locales

Las A21L son instrumentos que operan a modo de planificación estratégica hacia el desarrollo sostenible, y que permiten a las autoridades locales propiciar la mejora continua de la gestión medioambiental local, presentando el proceso, como uno de los ejes centrales, la participación ciudadana.

En marzo de 2000 la Diputación de Córdoba aprueba el denominado subprograma de apoyo a iniciativas de A21L en municipios cordobeses, como aportación al proceso orientado hacia la consecución de la sostenibilidad en el ámbito municipal. Se trataba de un apoyo técnico y económico en torno a la realización de una Revisión Medioambiental Inicial (RMI), de cara a la elaboración de la A21L municipal y la implantación de un Sistema de Gestión Medioambiental para el Ayuntamiento.

Desde el Programa 21 (Río de Janeiro, 1992) se hizo un llamamiento a la implementación de A21L, el cual encontró en Europa un impulso adicional con la Carta de Aalborg (1994). La consideración de la figura de las A21 en Córdoba parte de 1998, cuando la Diputación de Córdoba decide iniciar el proceso de elaboración de la A21P, consensuada a finales del año 2000. Precisamente, en una de las líneas de actuación, incorporadas a dicha Agenda, se alude al impulso y apoyo para el desarrollo e implantación de A21L y Sistemas de Gestión Medioambiental (SGMA) por parte de los ayuntamientos.

Las autoridades locales auspician el desarrollo de las A21L[iii], para el consenso de un plan de acción local (a largo plazo) hacia la sostenibilidad, junto con los agentes interesados en el desarrollo sostenible en el ámbito municipal. Un plan abierto y sujeto al seguimiento y comunicación de los logros conseguidos, así como a la realización de revisiones y actualizaciones a través del programa de seguimiento que incorpora. Todos estos procesos, acontecidos en la provincia, constituyen experiencias de planificación estratégica de desarrollo sostenible.

Considerando los diferentes documentos que hacen referencia al desarrollo de las A21L, y la adaptación que de los mismos hace el Subprograma de Apoyo a las A21L Cordobesas de la Diputación de Córdoba, las fases del proceso para desarrollar A21L son las siguientes:

- Adhesión al subprograma de apoyo.
- Firma del convenio de colaboración con la Diputación.
- Inicio del proceso de elaboración.
- Presentación de la RMI en el Municipio.
- Inicio de la Comisión 21.
- Preparación última de la documentación y entrega de la misma.
- Consenso de la propuesta de A21L. En esta fase el Ayuntamiento ha convenido con los agentes de participación, en el Foro de la A21L, la propuesta de A21L con lo que ésta pasa a considerarse como la A21L municipal.
- Declaración de sostenibilidad municipal[iv].

La propuesta de A21L tiene como contenidos generales los siguientes:

- El proceso de A21L, en el que se especifican los motivos y la metodología a emplear de cara a la RMI.
- La síntesis de la diagnosis ambiental, a través de la relación de los resultados de un informe técnico de diagnosis ambiental y del informe de diagnosis ambiental cualitativa.
- El proceso hacia la sostenibilidad del municipio, donde se recogen los hitos o actuaciones más relevantes en lo social, económico y medioambiental que anteceden al momento de elaboración de la A21L y que constituyen la parte anterior previa del proceso de sostenibilidad.
- El Plan de Acción Local hacia la Sostenibilidad (PAL-S), que de forma programática recoge las actuaciones futuras, con plazos, prioridades, responsabilidades y agentes implicados.
- El programa de seguimiento de la A21L, configurado a través de un sistema de indicadores ambientales y/o de sostenibilidad y la elección de instrumentos de seguimiento para su difusión, revisión y/o actualización.
- La convergencia con otros instrumentos de desarrollo sostenible, con manifiestos como la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, la A21P de Córdoba o el Programa de Sostenibilidad Urbana CIUDAD 21.

Los PAL-S se estructuran en líneas de acción, programas y proyectos (medidas concretas o actuaciones). Del análisis municipal de los PAL-S se desprende la existencia de, al menos, tres líneas estratégicas de entre las que se relacionan a continuación:

- Desarrollo local sostenible.
- Mejora de la gestión medioambiental local.
- Desarrollo social y económico.
- Formación, sensibilización y participación.
- Gestión medioambiental natural.

• Gestión municipal sostenible.

Los proyectos que incluyen estas líneas son sociales, medioambientales o ecológicos, institucionales y económicos, con valoraciones diversas como:

Sociales: Participación ciudadana, mejora y conservación del patrimonio histórico/sociocultural, buenas prácticas agrícolas y medioambientales, concienciación ciudadana en general, fomento del asociacionismo, intervención en la comunidad educativa, creación de empresas, desarrollo del área de medio ambiente, mejora de la movilidad urbana, construcción de residencias para la 3ª edad.

Medioambientales o ecológicos: Mejora de las condiciones de habitabilidad del casco urbano, elaboración del planeamiento urbanístico, ordenanzas y planes estratégicos, información medioambiental municipal, recuperación y protección de espacios naturales, construcción de estaciones depuradoras de aguas residuales, seguimiento del desarrollo de la A21L, implantación y seguimiento de SGMA, medio ambiente urbano (aire y ruido), recuperación de recursos hídricos, mejora de la eficiencia energética, creación de zonas recreativas, fomento y empleo de energías renovables, gestión y planificación de residuos inertes, iniciativas para el ahorro de agua, red de senderos y puntos de interés paisajístico, gestión de residuos peligrosos, gestión de residuos agrícolas y ganaderos, recuperación de fuentes públicas.

Institucionales: Estructuras organizativas en torno a la realización de Foros de las A21L, Oficinas 21, páginas web relacionadas, entre otras.

Económicos: Fomento del desarrollo turístico, mejora de la red de abastecimiento y saneamiento de aguas, gestión de residuos sólidos urbanos, recuperación de caminos y vías pecuarias, apoyo a empresas tradicionales y respetuosas con el medio ambiente, mejora económica, aprovechamiento de recursos endógenos, mejora de infraestructuras, elaboración del plan municipal de emergencias, creación de polígonos industriales, cumplimiento de la legislación medioambiental, creación de talleres de empleo y escuelas taller, elaboración de un plan de riesgos medioambientales.

Desde el año 2000 al 2010, con objeto de impulsar todas estas actuaciones, la Diputación de Córdoba ha destinado 1.970.029,05 euros a la realización de las RMI y ha transferido a los ayuntamientos, para el desarrollo de las líneas de actuación concretas de las A21L, la cantidad de 6.906.269,05 euros.

3.2 La Agenda 21 Provincial

Esta Agenda cuenta ya con una larga trayectoria. Casi diez años de andadura han permitido realizar un considerable trabajo en las distintas áreas temáticas que abarca este plan de acción en pro de la sostenibilidad.

La Diputación de Córdoba ha sido pionera en España a la hora de promover el consenso entorno a la A21P y, tras su desarrollo y seguimiento inicial, someterla a revisión y nuevo consenso en el año 2006.

La A21P es un plan provincial, a largo plazo, de acción medioambiental hacia la sostenibilidad, consensuado entre la Diputación Provincial y los agentes de participación de la provincia. Su finalidad es la integración de los aspectos económicos, medioambientales, sociales y culturales

en la toma de decisiones. Esta nueva filosofía parte de la base de que una actuación sostenible exige idear soluciones que aporten beneficios equilibrados en cada uno de los ámbitos mencionados. Esta estrategia se traduce en tareas que son recogidas, a modo de anotaciones, en una "agenda" especial, para configurar, en conjunto, un documento de planificación estratégica con el que se pretende la consecución de dos objetivos fundamentales:

1. El establecimiento de estrategias medioambientales integradas en todos los ámbitos de decisión provincial, superando un enfoque excesivamente parcial de las políticas relacionadas con el medio ambiente.

2. La implicación de la comunidad en el proceso de elaboración y aplicación de un plan de acción provincial hacia la sostenibilidad para la provincia de Córdoba, lo cual supone potenciar, aún más, los procesos de participación ciudadana.

La A21P fue consensuada inicialmente en noviembre de 2000. Tras un largo recorrido, durante los años 2005 y 2006 se activó un proceso para su revisión, a instancias del Observatorio de la Agenda 21 Provincial (OA21P), del que surgió un plan de acción renovado que servirá para orientar todas las actuaciones a corto, medio y largo plazo.

La Diputación de Córdoba afrontó la puesta en marcha de la A21P como un nuevo reto y desde la convicción de su utilidad, poniendo al servicio de su implementación los recursos y mecanismos que garantizasen la necesaria operatividad. Éste es el caso, por ejemplo, del OA21P, órgano que se creó con el objetivo fundamental de seguir la evolución del plan de acción, divulgar sus logros y medir su eficacia. El OA21P se configura como un órgano de participación ciudadana, formado por expertos en desarrollo sostenible y representantes de los diferentes agentes socioeconómicos, con carácter autónomo e independiente de la Administración Pública Provincial. El ámbito de actuación del OA21P es el de las acciones establecidas en las 63 líneas de la A21P, las cuales quedan enclavadas en 18 áreas temáticas, y en torno a los 101 indicadores medioambientales y/o de sostenibilidad para su seguimiento (véase figura 1).

Ilustración 1: Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible de la Provincia de Córdoba. Fuente: A21P (versión 2006)

En lo relativo a las funciones que tiene encomendadas este órgano, según la versión de la A21P del año 2000, son las siguientes.

• Completar la determinación de los indicadores presentes en el documento de la A21P, y en concreto en lo referente a su descripción, técnica de medida, periodicidad de muestreo, agentes implicados en su registro (fuentes) y clasificación respecto a los sistemas de indicadores medioambientales que se manejan en diferentes ámbitos (Agencia Europea de Medio Ambiente, OCDE y España).

• Seguir la evolución de los indicadores medioambientales.

• Evaluar el desarrollo de la A21P en la incorporación a las distintas planificaciones que realicen los agentes implicados.

• Revisar la actualización de la A21P, pudiendo convocar el Foro Consultivo Global 21 (FA21P) para alcanzar nuevos consensos.

• Emitir informes periódicos a los agentes implicados en el desarrollo de la A21P.

• Observar la utilidad de la A21P como base para la elaboración de A21L en los municipios de la provincia de Córdoba.

• Difundir los logros conseguidos por la A21P.

• Junto a las anteriores, hay que considerar también las funciones de comunicación y evaluación de la A21P que se especifican en la versión, de este mismo documento, que corresponde al año

2006:

• La comunicación del plan anual de acción o Acción 21 provincial (AC21P), con la posibilidad de convocar reuniones de seguimiento entre los interlocutores de los agentes implicados.

• Dar a conocer el sistema de indicadores de la A21P empleando, para ello, los medios habituales: boletines del OA21P, página web de este mismo órgano[v], reuniones, etc.

• La evaluación de resultados, adaptaciones y/o revisión de la A21P. Pese a ser posible su modificación en cualquier momento, ello debería hacerse, al menos, cada 5 años.

• La planificación de las acciones de formación en sostenibilidad que refleja la A21P.

• La propuesta de un modelo de autoevaluación, para la puesta en valor de las acciones relacionadas con la A21P, por parte de los agentes implicados.

Desde su creación, este Observatorio ha efectuado un seguimiento continuo del proceso, a resultas del cual se han ido elaborando diversos boletines, informes periódicos y pronunciamientos, llevándose a cabo también diferentes actividades de difusión. Así, en el desarrollo de su misión de divulgación, ha resultado de gran utilidad la elaboración de la ya mencionada página web, la cual permite publicar resultados de manera rápida y ágil. No obstante, a pesar de que esta página cuenta con foros para el intercambio de información, desgraciadamente por ahora no son utilizados en la medida que sería deseable.

Por último, señalar que el Observatorio desarrolla diferentes trabajos en red con los siguientes organismos:

• Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

• Red de Observatorios de Sostenibilidad en España, promovido por el Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE).

• Red de A21L Cordobesas.

3.3 El seguimiento del desarrollo de las A21 cordobesas

La fase de desarrollo, seguimiento y comunicación de resultados en una A21 está condicionada por:

El Plan de Acción con las actuaciones priorizadas y temporalizadas.

El liderazgo de la autoridad local de cara a su consideración en la toma de decisiones.

La consideración del Plan por parte del resto de los agentes implicados en su desarrollo.

El seguimiento de su desarrollo, a través de los instrumentos de participación, y el seguimiento del sistema de indicadores locales de sostenibilidad.

La comunicación de resultados y refuerza la posición de los ayuntamientos de cara a concurrir ante diversos procesos competitivos (subvenciones, intervenciones institucionales, etc.).

La consideración cotidiana de la A21.

La relación con otras planificaciones municipales.

La conexión con otros sistemas de gestión como el de la calidad o el de medio ambiente, para aprovechar las sinergias de cada programación.

Para llevar a cabo la supervisión de las acciones del PAL-S de las A21L y del Plan Estratégico Provincial de Desarrollo Sostenible de la A21P es necesario elaborar un programa de seguimiento que presenta las siguientes características:

• Supone la organización de todos aquellos elementos necesarios para evaluar e informar de la evolución de la A21L y de la A21P en todo lo relativo a actuaciones que incidan sobre los factores medioambientales, socioeconómicos y organizativos.

• Los objetivos del mencionado programa han de ser los siguientes:

a) Definir un sistema de indicadores ambientales respecto de las actuaciones, susceptibles de registro, relacionadas con la sostenibilidad municipal o provincial.

b) Hacer posible un seguimiento del desarrollo de las actuaciones recogidas en el PAL-S.

c) Informar periódicamente, a los agentes de participación ciudadana, de los resultados obtenidos a partir dicho seguimiento, así como de las modificaciones o nuevas incorporaciones de actuaciones para su posterior consenso.

d) Hacer viables las propuestas de revisión, modificación y adaptación del plan de acción.

• Su finalidad es proporcionar, a lo largo del tiempo, una evaluación de las acciones desarrolladas, su tendencia y valoración en torno a los procesos de sostenibilidad en los que están presentes.

• La estructura y los contenidos de este programa de seguimiento han de ser los siguientes:

a) La determinación y seguimiento del sistema de indicadores ambientales y de sostenibilidad local.

b) El instrumento de seguimiento.

c) Los mecanismos de comunicación de logros conseguidos y la declaración de sostenibilidad municipal.

d) La convocatoria del Foro de la Agenda 21 Local.

e) La gestión de los contenidos a través del portal SIGA21[vi].

f) La revisión, adaptación y/o modificación de las A21.

3.3.1 El instrumento de seguimiento de las A21

En la provincia de Córdoba han sido varias las fórmulas que se han empleado para efectuar este seguimiento tanto en el ámbito municipal como en el provincial. En el caso de las A21L han operado como tales instrumentos de seguimiento (véase figura 2):

• El propio Foro de la A21L, una comisión de este órgano o un observatorio integrado por varios de sus representantes.

• Un consejo local de participación ciudadana y/o sectorial de medio ambiente.

• Una parte de la Unidad Administrativa del Ayuntamiento a modo de Oficina 21.

Las tareas a realizar por el mencionado instrumento, para el caso de las A21L, serían:

a. El seguimiento:

• La determinación y el cálculo de cada indicador.

• La realización del seguimiento de las actuaciones ambientales.

• La evaluación del grado de implicación de los agentes sociales y económicos en todo el proceso.

b. La comunicación:

• Informar sobre los resultados obtenidos a partir de la tarea de seguimiento.

• Aplicación del sistema de indicadores de sostenibilidad en la difusión de logros conseguidos por los agentes de participación.

c. La revisión, modificación y adaptación: participar en las revisiones de las A21L, proponiendo nuevas acciones o estrategias a partir de las conclusiones extraídas de los datos obtenidos en el desarrollo del plan de seguimiento.

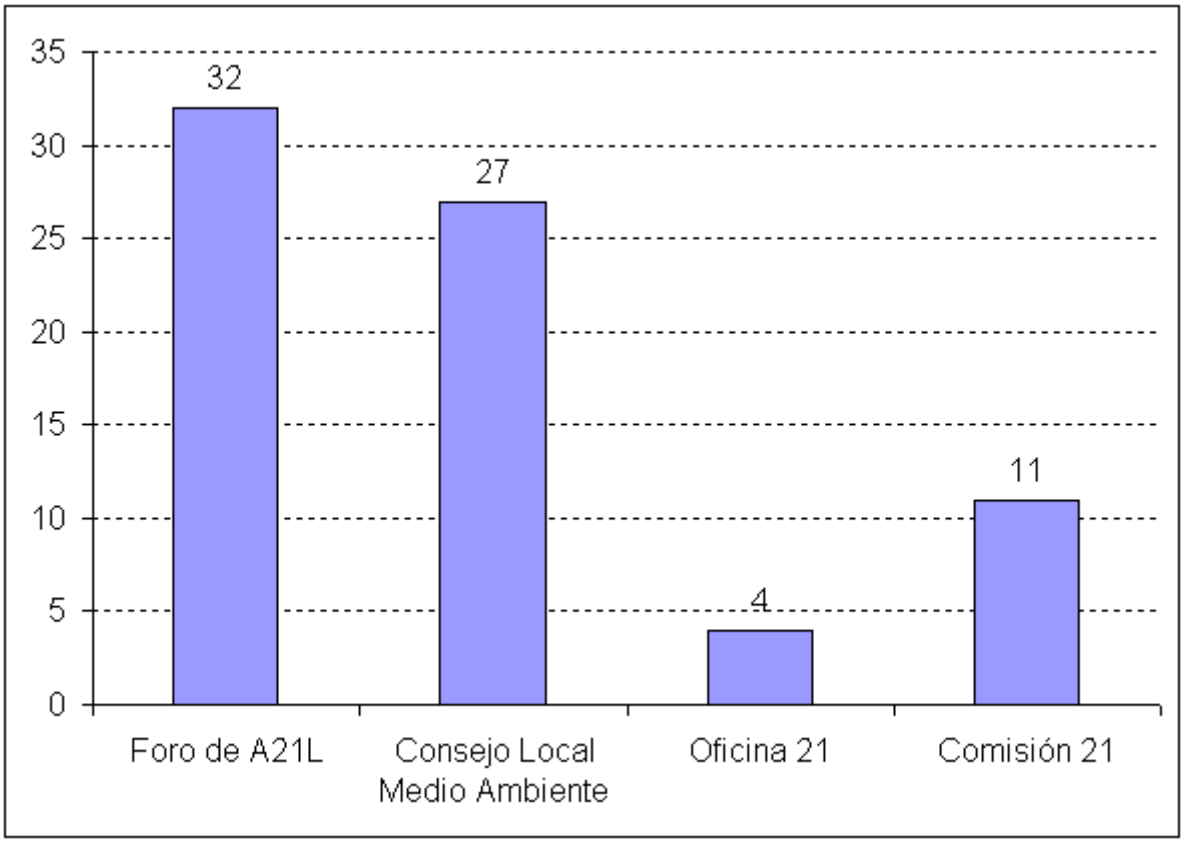


Ilustración 2: Instrumentos de seguimiento por los que han optado los municipios de Córdoba con propuesta de A21L. Fuente: Elaboración propia

La figura 2 pone de manifiesto que las autoridades locales optan mayoritariamente por los Foros de la A21L y los consejos locales de participación ciudadana o de medio ambiente para el seguimiento del desarrollo de las A21L.

En cambio para el caso de la A21P, el instrumento de seguimiento es el OA21P. Tras cuatro años de andadura en el desarrollo de esta Agenda, a finales de 2004 se estimó oportuno evaluar el camino recorrido y actualizar el plan de acción de cara a los años venideros. Así, a petición de este Observatorio, se inició el proceso de revisión de la A21P, el cual se desarrolló en tres etapas, con el propósito de alcanzar los objetivos siguientes:

- Analizar la evolución y el grado de ejecución de la A21P.
- Determinar los retos y tendencias existentes en la provincia.
- Identificar la confluencia entre la A21P y las A21L.
- Valorar el grado de difusión, alcanzado por la A21P, y de participación de los diferentes agentes implicados en su ejecución, en especial en el caso de la Diputación de Córdoba.
- Revisar los objetivos y contenidos de la A21P para identificar necesidades de reestructuración de la misma. De este modo, se pretendía sentar las bases para la propuesta de nuevos contenidos.
- Elaborar una propuesta de organización de cara a la participación ciudadana en el proceso de revisión de la A21P.

4. La determinación de indicadores de sostenibilidad en el ámbito municipal y provincial

Un indicador es una medida de la parte observable de un fenómeno que permite valorar otra porción no observable de dicho fenómeno. Se trata, pues, de una variable que incorpora determinada información sobre una realidad que no se conoce de forma completa o directa.

El indicador ha de permitir una lectura clara, comprensible y válida del fenómeno a estudiar.

Existen numerosas instituciones y organismos internacionales, ciudades, entidades o equipos profesionales que han trabajado en el tema de los indicadores de sostenibilidad y elaborado propuestas en ese sentido. A este respecto, una aportación considerada relevante es la del Consejo Internacional para Iniciativas Ambientales Locales (ICLEI), que afirma que los indicadores de sostenibilidad son instrumentos para medir las condiciones aceptadas por una comunidad como criterio válido para evaluar el proceso hacia la sostenibilidad. Por ello, es posible afirmar que estos indicadores son buenos instrumentos para evaluar el esfuerzo de una comunidad en su camino hacia la consecución de la sostenibilidad.

La finalidad de este sistema de indicadores es proporcionar, a lo largo del tiempo, una evaluación de las acciones desarrolladas, su tendencia y valoración en torno a los procesos de sostenibilidad en los que aquellas están presentes.

La presentación de estos parámetros se lleva a cabo mediante una ficha de determinación la cual hay que completar con los datos concretos del desarrollo y seguimiento de cada actuación a la que sirven de observación. Este sistema es el que se propone para evaluar el desarrollo y la evolución de las A21L y la A21P, siendo su determinación una de las tareas a cargo del instrumento de seguimiento.

El diseño de un sistema de indicadores nuevo debe cumplir una serie de requisitos[vii], pudiendo tomar como referencia alguna de las propuestas de indicadores ambientales ya disponibles en

diversos ámbitos (internacional, europeo, nacional, regional, provincial y local).

Las premisas para la elaboración de las propuestas de sistemas de indicadores ambientales de las A21L en los municipios cordobeses y de la A21P, en este otro ámbito, han estado estrechamente relacionadas con:

•La realidad del territorio que se pretende estudiar.

• La capacidad para diseñar un sistema integral, basado en el análisis de las distintas políticas que se hayan puesto en marcha para la solución y/o reparación de los problemas y déficit medioambientales o socioeconómicos detectados, así como las iniciativas tendentes a prevenir y evitar dichos problemas.

No parece conveniente, en ningún caso, plantear una propuesta de indicadores, ya sea para el municipio o la provincia, basada en la traslación, sin más, de las listas de indicadores existentes y definidas para otros contextos (ONU, OCDE, Agencia Europea de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Medio Marino, Programa Ciudad 21, entre otros). Es necesario emplear indicadores que permitan seguir las actuaciones propuestas en las A21L o en la A21P y que sean coherentes con estos ámbitos.

4.1 La determinación del sistema de indicadores de sostenibilidad en el ámbito municipal

En este primer caso, conviene mencionar que el proceso presenta debilidades importantes en cuanto a:

• La concepción del sistema de indicadores, estando los mismos referidos, de forma mayoritaria, a los proyectos o actuaciones de las A21L y, en menor medida, orientados a la cuantificación de la sostenibilidad local.

• La existencia de dificultades de cara a la obtención de los datos, sobre todo en la identificación de las fuentes y en el procesado de la información.

• El instrumento de seguimiento de las A21L, que es quién determina el indicador en su primera aproximación metodológica, no viene efectuando cotidianamente dicha determinación, motivado, sobre todo, por la inexistencia de protocolos de actuación.

• El número de indicadores que integran el sistema de indicadores de las A21L, que suele ser demasiado elevado, si se considera la capacidad operativa y los medios disponibles bien del propio municipio y del instrumento de seguimiento.

No obstante, la oportunidad de que anualmente se difunda la determinación de aquellos indicadores elaborados durante el seguimiento de la A21L y su actualización continua, constituye un hecho a valorar tanto para los responsables políticos, que los pueden utilizar en la toma de decisiones de cara a la ejecución presupuestaria, como para el resto de agentes de participación y ciudadanos en general, que agradecerán el retorno de la información y, con ello, motivarán la participación futura y continua en las revisiones periódicas del PAL-S.

4.2 La determinación del sistema de indicadores de sostenibilidad en el ámbito provincial

La determinación de los indicadores de sostenibilidad se convierte en una herramienta clave para la evaluación y el seguimiento de las distintas actuaciones relacionadas con el desarrollo sostenible de la provincia.

El sistema de seguimiento de la A21P se fundamenta sobre un conjunto de indicadores en relación al cual se pueden hacer las siguientes consideraciones:

• La A21P (versión 2000) recogía un conjunto de 78 indicadores que debían ser posteriormente definidos en cuanto a método de determinación, modo de obtención, fuentes de información, periodicidad y responsabilidad de medida; y calculados a partir de los datos más actualizados procurando, además, la obtención de una serie temporal. De esos 78 indicadores, en 2006 se había concluido la determinación de 29, lo que suponía el 37% de la propuesta inicial. En el proceso de definición, muchos indicadores habían variado sensiblemente, al tiempo que se había propuesto otros nuevos.

• Inicialmente se contemplaba la elaboración y actualización de dos tipos de indicadores: indicadores ambientales generales e indicadores ambientales específicos. Los primeros tenían por objeto evaluar, de forma cuantitativa, la sostenibilidad, permitiendo la generación de una base de datos acerca de la evolución de los diferentes aspectos medioambientales, sociales y económicos, así como la comparación con otros territorios. Su análisis permitiría valorar la eficacia de las actuaciones desarrolladas para la consecución de los objetivos propuestos. Los indicadores específicos tenían una función exclusiva: el seguimiento de la ejecución de las líneas de actuación, es decir, se configuran como simples herramientas de gestión. Como se desprende de lo anterior, ambos tipos de indicadores tenían funciones diferentes y complementarias. Sin embargo, los indicadores desarrollados, hasta aquel momento, pertenecían sólo al bloque de indicadores generales. Como consecuencia, era posible conocer cómo habían evolucionado ciertos ámbitos, pero no se recogía información completa sobre el grado de ejecución de las propuestas de la A21P.

•Dado que antes de la revisión no se llegó a terminar de definir todos los indicadores propuestos, existían ámbitos temáticos en los que no se disponía de información para valorar su estado y evolución.

• Se detectaron casos en los que la definición del indicador, o la información utilizada para su determinación, no se alineaba con el objetivo del mismo.

En relación con estos indicadores, la propuesta que se hizo tras la revisión fue continuar la labor de determinación ya iniciada, teniendo como horizonte para su finalización el año 2010. Se consideró la importancia que tenía desarrollar, en paralelo, los indicadores específicos y los generales. Para estos últimos, debía completarse una batería que abarcase todos los campos de actuación de la A21P, al tiempo que se procuraría la actualización periódica de los indicadores ya ultimados.

Respecto de la versión inicial han sido diversas las modificaciones realizadas en el sistema de indicadores de sostenibilidad de la A21P. Estos cambios han estado motivados por las dificultades a la hora de proceder a determinar algunos indicadores (la imposibilidad de obtener los datos, etc.), la escasa utilidad de algunos de ellos o pérdida de vigencia de los mismos en la versión actual de dicha Agenda. Se ha incrementado el número de indicadores propuestos. A los 78 indicadores iniciales se le fueron añadiendo otros hasta superar la centena y, en la actualidad, el número recogido en la A21P es de 101 (44 de ellos ya están totalmente determinados). La estructura de este sistema de indicadores se encuentra jerarquizada según centros de interés y áreas temáticas, dentro de las distintas líneas estratégicas, como queda recogido en la tabla 1.

3 CENTROS DE INTERÉS →	I. MEDIO AMBIENTE			II. ECONOMÍA	III. SOCIEDAD
18 ÁREAS TEMÁTICAS →	I.I. Medio Natural A. Agua B. Biodiversidad C. Suelos D. Espacios Naturales Protegidos E. Bienes de Interés	I.II. Medio Urbano A. Ciclo Integral del Agua B. Residuos C. Emisiones D. Energía	I.III. Urbanismo y Movilidad Sostenible A. Urbanismo B. Movilidad Sostenible	A. Sectores Económicos B. Competitividad Empresarial C. Coordinación	A. Salud y Riesgos B. Información, Educación y Participación Ciudadana C. Usos y Prácticas Tradicionales D. Igualdad, Integración y Promoción Social
63 LÍNEAS ESTRATÉGICAS →	10	15	6	14	18
101 INDICADORES AMBIENTALES DE SOSTENIBILIDAD →	21	31	8	16	25

Tabla 1: Sistema de indicadores de sostenibilidad de la A21P de Córdoba. Fuente: Boletín nº 9 del OA21P, p11.

Se trata de un paquete de indicadores nuevo, pero sobre el que ya se dispone de una cierta experiencia en cuanto al proceso de determinación.

5. Los mecanismos para comunicar los logros alcanzados

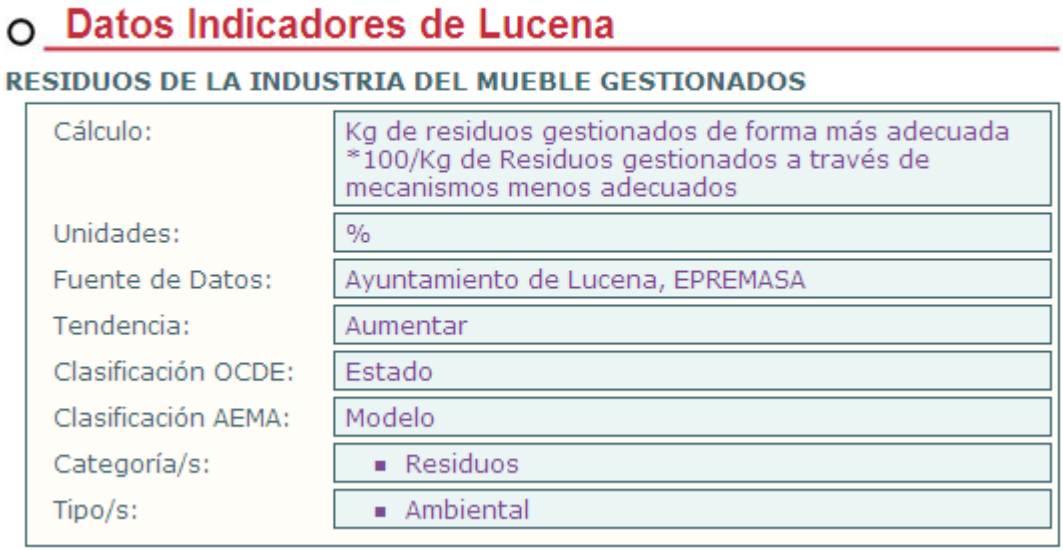
El retorno de la información a los agentes interesados relacionados con las A21 es fundamental para la continuidad y consolidación de estos procesos de sostenibilidad.

Dentro de los que se desarrollan en la provincia de Córdoba se da importancia a la comunicación de las actuaciones llevadas a cabo y que estén recogidas en dichas Agendas. Desde la Diputación de Córdoba se recomienda que sea el propio instrumento de seguimiento de las A21L el que elabore un registro (véase tabla 2) anual donde se recojan los logros conseguidos y se proceda, de forma periódica, a su difusión a toda la comunidad.

TABLA DE COMUNICACIÓN DE LOS LOGROS CONSEGUIDOS					
LINEA	PROGRAMA	PROYECTO	ACTUACION	AGENTES PARTICIPANTES	INDICADOR ASOCIADO

Tabla 2: Tabla de comunicación de los logros conseguidos.

La presentación de los resultados obtenidos, a partir de los indicadores, se hace mediante fichas (para el caso de las A21L véase figura 3), las cuales muestran el seguimiento y la evolución del indicador en el tiempo, que incorporan un apartado con la referencia a propuestas de modelos de indicadores ya contrastados (OCDE, Agencia Europea de Medio Ambiente o Programa Ciudad 21).



Datos Indicadores de Lucena

RESIDUOS DE LA INDUSTRIA DEL MUEBLE GESTIONADOS

Cálculo:	Kg de residuos gestionados de forma más adecuada *100/Kg de Residuos gestionados a través de mecanismos menos adecuados
Unidades:	%
Fuente de Datos:	Ayuntamiento de Lucena, EPREMASA
Tendencia:	Aumentar
Clasificación OCDE:	Estado
Clasificación AEMA:	Modelo
Categoría/s:	▪ Residuos
Tipo/s:	▪ Ambiental

Ilustración 3: Estructura básica de un indicador incorporado por las A21L. Fuente: portal SIGA21

Por su parte, para la A21P, el OA21P es el órgano encargado de la determinación de los indicadores a través de fichas (véase figura 4). Es importante destacar que, en este caso, los indicadores de seguimiento son factores que permiten conocer el grado de ejecución de esta Agenda. A partir de los mismos se obtiene información sobre el desarrollo de cada línea estratégica y, por tanto, se puede evaluar hasta qué punto se están cumpliendo los objetivos del Plan de Acción Provincial, el cual cuenta con 101 indicadores repartidos entre las 63 líneas estratégicas.

Indicador:

VÍAS PECUARIAS DESLINDADAS MEDIANTE RESOLUCIÓN

Línea estratégica: I.I.E.1. Apoyar la ordenación y puesta en valor de vías verdes, caminos públicos rurales y vías pecuarias implicando a la población local en este proceso.

Cálculo:

- Longitud acumulada de vías pecuarias deslindadas respecto del total provincial.
- Longitud habilitada para el uso público / total deslindado.

Unidades:

Km.

Registro: : Medio Ambiente en Andalucía. Informe 2006. (Junta de Andalucía 2007)

Fuente de datos: Consejería de Medio Ambiente (Junta de Andalucía).

Periodicidad: Anual

Tendencia deseada: Aumentar hasta su total ejecución.

Clasificación

Modelo A.E.M.A.			Modelo O.C.D.E.		
modelo	flujo	**calidad**	presión	estado	**respuesta**

Utilidad del indicador:

La puesta en valor de los caminos tradicionales acerca al ciudadano a la naturaleza a la vez que tienen un destacado papel ecológico.

Valor de referencia:

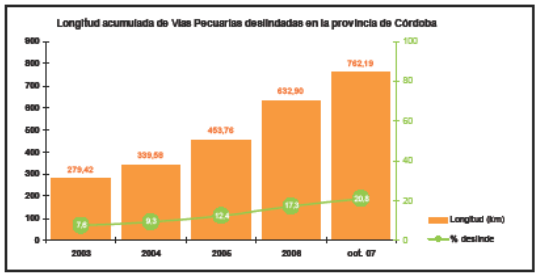
Autonómico.

Difusión de la información:

-Boletín Informativo
-Web del Observatorio y/o Diputación.
- Medios de comunicación.

Otras planificaciones:

Representación gráfica:



Grado de sostenibilidad:

Ilustración 4: Tabla de comunicación de los logros conseguidos. Fuente: 1ª comunicación anual de la AC21P, p. 179.

Ilustración 5: página web del portal SIGA21.

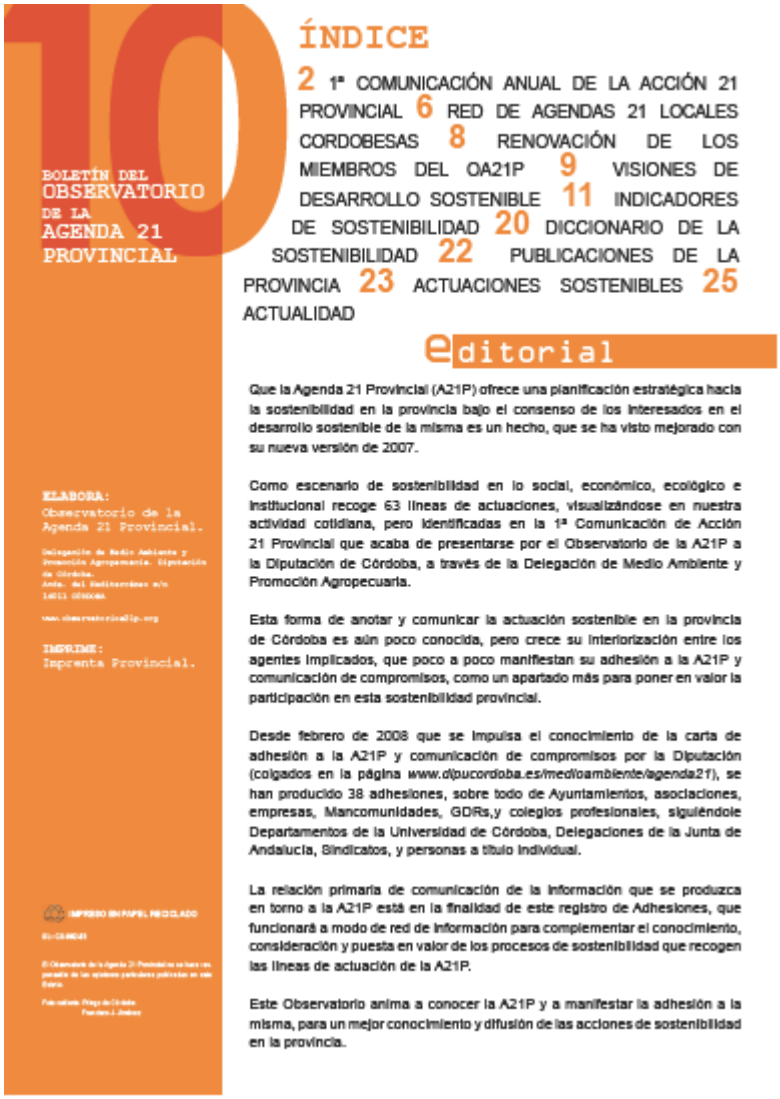
De cara a la difusión de las actuaciones de los agentes implicados se emplean diferentes instrumentos. Por un lado, en el caso de las A21L, junto con los medios habituales de comunicación (folletos, revistas, tablones de anuncios, memorias o las propias páginas web municipales) se utilizan tanto la Declaración de Sostenibilidad Municipal como el portal específico de las A21L (SIGA21).

En el caso de la A21P la difusión de los logros alcanzados por los agentes implicados se viene realizando a través de:

1. La página web del OA21P.

Ilustración 6: página web del OA21P

2. El boletín informativo del OA21P. Hasta el momento, son ya 11 los números de esta publicación que se han dado a conocer a la opinión pública.



10

BOLETÍN DEL
OBSERVATORIO
DE LA
AGENDA 21
PROVINCIAL

ÍNDICE

2 1ª COMUNICACIÓN ANUAL DE LA ACCIÓN 21 PROVINCIAL 6 RED DE AGENDAS 21 LOCALES CORDOBESAS 8 RENOVACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL OA21P 9 VISIONES DE DESARROLLO SOSTENIBLE 11 INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD 20 DICCIONARIO DE LA SOSTENIBILIDAD 22 PUBLICACIONES DE LA PROVINCIA 23 ACTUACIONES SOSTENIBLES 25 ACTUALIDAD

editorial

Que la Agenda 21 Provincial (A21P) ofrece una planificación estratégica hacia la sostenibilidad en la provincia bajo el consenso de los interesados en el desarrollo sostenible de la misma es un hecho, que se ha visto mejorado con su nueva versión de 2007.

Como escenario de sostenibilidad en lo social, económico, ecológico e institucional recoge 63 líneas de actuaciones, visualizándose en nuestra actividad cotidiana, pero identificadas en la 1ª Comunicación de Acción 21 Provincial que acaba de presentarse por el Observatorio de la A21P a la Diputación de Córdoba, a través de la Delegación de Medio Ambiente y Promoción Agropecuaria.

Esta forma de anotar y comunicar la actuación sostenible en la provincia de Córdoba es aún poco conocida, pero crece su interiorización entre los agentes implicados, que poco a poco manifiestan su adhesión a la A21P y comunicación de compromisos, como un apartado más para poner en valor la participación en esta sostenibilidad provincial.

Desde febrero de 2008 que se impulsa el conocimiento de la carta de adhesión a la A21P y comunicación de compromisos por la Diputación (colgados en la página www.dipucordoba.es/medioambiente/agenda21), se han producido 38 adhesiones, sobre todo de Ayuntamientos, asociaciones, empresas, Mancomunidades, GDRs,y colegios profesionales, siguiéndole Departamentos de la Universidad de Córdoba, Delegaciones de la Junta de Andalucía, Sindicatos, y personas a título individual.

La relación primaria de comunicación de la información que se produzca en torno a la A21P está en la finalidad de este registro de Adhesiones, que funcionará a modo de red de información para complementar el conocimiento, consideración y puesta en valor de los procesos de sostenibilidad que recogen las líneas de actuación de la A21P.

Este Observatorio anima a conocer la A21P y a manifestar la adhesión a la misma, para un mejor conocimiento y difusión de las acciones de sostenibilidad en la provincia.

ELABORA:
Observatorio de la Agenda 21 Provincial.

IMPRIME:
Imprenta Provincial.

Ilustración 7: página ilustrativa del boletín nº 10 del OA21P

3. El portal SIGA21.

4. La comunicación de la AC21P.

Una vez aprobada la revisión de la A21P, el OA21P tuvo a bien promover la 1ª comunicación de la AC21P (1ª CAC21P), como informe de observación, y aprovechar así la oportunidad para que los distintos agentes implicados se ocupasen de llevar a la práctica las actuaciones previstas en el plan estratégico, es decir, pasasen a lo que se conoce como Acción 21 (AC21). Para favorecer el desarrollo de dicha Acción, en el documento de la A21P se han propuesto el empleo de varios instrumentos:

- La adhesión a la A21P, por parte de los agentes implicados, y el establecimiento de compromisos con las diferentes líneas estratégicas.
- El seguimiento, por parte del OA21P, de la ejecución y grado de desarrollo de las actuaciones

planificadas, así como el análisis del sistema de indicadores de la A21P.

• Un modelo de autoevaluación para el conocimiento y la puesta en valor de las actuaciones de A21P realizadas por los agentes implicados en su desarrollo.

• La comunicación y evaluación de los logros conseguidos[viii].

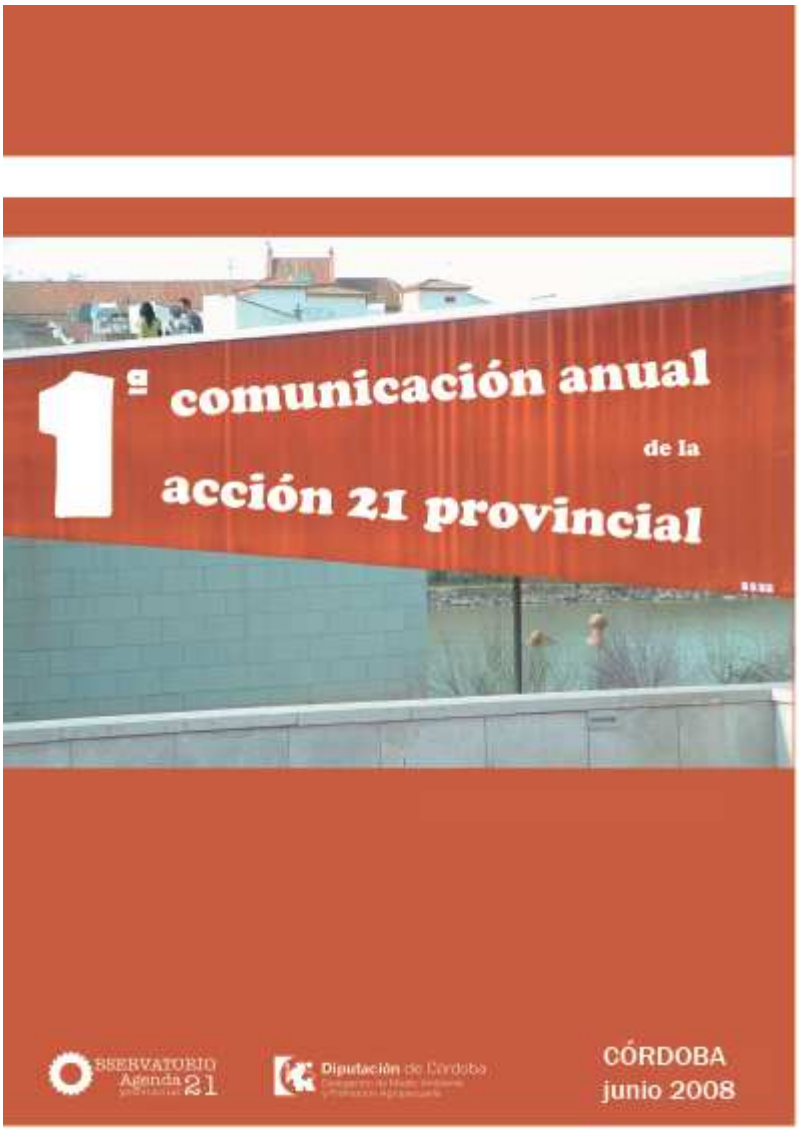


Ilustración 8: Portada de la 1ª Comunicación Anual de la Acción 12 Provincial. Fuente: 1ª CAC21P

En esta 1ª CAC21P se identifican las actuaciones que, en materia de sostenibilidad, realizaron, a lo largo del año 2007, los diferentes agentes económicos y sociales, públicos y privados de la Provincia de Córdoba. Cada agente desarrolla su trabajo en una o varias áreas temáticas de la A21P, dentro de las competencias que tiene establecidas, pero es el conjunto de estas acciones, en el ámbito provincial, lo que constituye la AC21. En consecuencia, para disponer de una perspectiva global del proceso es necesario organizar, en un mismo documento, toda la

información suministrada por los agentes sociales y económicos relativa a la ejecución de planes, programas y proyectos en pro de la sostenibilidad. También hay que relacionar cada una estas acciones con sus correspondientes áreas temáticas y líneas estratégicas en el marco de la actual A21P.

Por lo tanto, y en cumplimiento de los Compromisos de Aalborg+10, en la 1ª CAC21P se presenta una información actualizada y concisa sobre el estado de la ejecución de la A21P a finales del año 2007. La finalidad del mismo ha sido comunicar los logros alcanzados a los agentes de participación para consolidar una mejora continua, en pro de la identificación de la sostenibilidad en la provincia, y en aras de hacer que dichos agentes se sientan partícipes tanto de la consecución del desarrollo sostenible como de la Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles (signataria de los Compromisos de Aalborg+10).

Dentro de sus funciones, el OA21P se ha encargado de realizar esta comunicación fijándose, como primer objetivo, que el formato actual de la misma sirva de referencia para futuras comunicaciones anuales o, incluso, como modelo para la realización del seguimiento de A21P, correspondientes a otras provincias, o del seguimiento de A21L.

6. La percepción de la utilización de las A21

6.1 Consideraciones generales

Con objeto de valorar el grado de conocimiento que tenían los ayuntamientos de la provincia cordobesa de las A21L y la utilidad de las mismas se elaboró y distribuyó, entre mayo y junio del año 2003, un cuestionario dirigido a Alcaldes/as, Concejales/as responsables de medio ambiente, Secretarios/as Generales y técnicos municipales que tenían relación con el medio ambiente. El propósito principal de este estudio, cuyos resultados más interesantes se comentan más adelante[ix], era confirmar si la hipótesis del conocimiento y la utilización de las A21L por los ayuntamientos, como sistema de mejora continua de la gestión medioambiental en los municipios cordobeses, era entendida e implementada de forma racional. Las preguntas más relevantes, que se incluyeron en el mencionado cuestionario, eran las siguientes:

1. ¿Conoce lo que es una A21L?

Justo al comienzo del proceso de elaboración de las A21L en los municipios, tanto responsables políticos como administrativos (Secretarios y técnicos) ya tienen conocimiento expreso de la estructura y del significado de las A21L. Esto hace que se impliquen en su elaboración y adaptación al entorno municipal que conocen mejor, pudiéndose concluir de todo ello que:

• En un principio, antes del inicio del proceso de elaboración, no se conoce el significado de la A21L aunque, con posterioridad, esta circunstancia va cambiando, lo cual parece lógico por cuanto se está incidiendo en la búsqueda de información y participación para la redacción de documentos cuyo contenido está relacionado con el desarrollo sostenible de su municipio.

• La circunstancia comentada en el punto anterior se da, con mayor frecuencia, en el caso de los técnicos, luego en Secretarios/as Generales del Ayuntamiento, posteriormente en Concejales/as y, por último, en Alcaldes/as.

• Cuando ya se dispone de la A21L, son los Concejales/as los que muestran un mayor

conocimiento de la misma, lo que podría interpretarse como hecho que revela ausencia de liderazgo claro, por parte de los Alcaldes/as, en todo el proceso. Por lo tanto, se puede afirmar que, en este sentido, Concejales/as y técnicos municipales son más conscientes de su utilidad.

2. ¿Ha participado o está participando en la elaboración de la A21L de su municipio?

El grado de implicación de los encuestados es importante para la elaboración de la A21L.

Es de destacar la voluntad de participación de los responsables y representantes municipales, si bien se observa que los Secretarios/as han participado poco. Esta circunstancia es más patente en aquellos ayuntamientos que ya disponen de A21L, que fueron los primeros en iniciar su elaboración. Posteriormente, en los estadios finales del proceso de elaboración los Secretarios/as comunican haber participando más en el mismo.

3. ¿Cree que es importante la participación ciudadana en la elaboración de las A21L?

Las A21L se elaboran contando con la participación ciudadana a lo largo de todo el proceso. Los responsables administrativos y políticos valoran mucho dicha participación, planteando la necesidad de que su elaboración se haga lo más participativa posible.

4. ¿Cree que es importante la participación ciudadana en el desarrollo de las A21L?

Relacionada con la cuestión anterior, resulta también interesante considerar que la participación ciudadana se valora como algo necesario y conveniente para el desarrollo de las A21L. En los ayuntamientos se es consciente de que la puesta en funcionamiento de las A21L se ha de apoyar en procesos de participación, sobre todo una vez que ha concluido su elaboración y se ha comprobado que la metodología implementada requiere de esa implicación ciudadana.

5. ¿Considera que las A21L ayudan a mejorar la situación económica, social y ecológica en su municipio?

Como escenario de consenso social del plan de acción ambiental hacia la sostenibilidad o Agenda 21, la consideración de las actuaciones municipales desde los distintos agentes implicados en el desarrollo de la A21L constituye un aval para la toma de decisiones en el Ayuntamiento, entendiendo con ello (con el conjunto de acciones del plan de acción) la consecución del bienestar social, el aporte externo de recursos económicos y la preservación y mejora de los ecosistemas, los procesos ecológicos y el paisaje. En la base de la elaboración de la A21L está ese significado, pero se desconoce cómo se va a implementar esa herramienta de mejora. Al respecto, las Secretarías Generales que no se decantan claramente, quizá por considerar que no se sabe cómo responderán los responsables municipales ante el liderazgo que el consenso de la A21L les exige.

6. ¿Presenta el Ayuntamiento sus actuaciones bajo un esquema de plan o programa de gestión?

Esta pregunta se plantea para analizar la situación de partida de cada Ayuntamiento ante el requisito de planificación que plantean tanto las A21L como los SGMA, que van a incorporar una observación global de programas que recogen el conjunto de actuaciones en las que pueden participar desde sus competencias en medio ambiente y desarrollo sostenible.

Las A21L son planes de acción local, a largo plazo, hacia la sostenibilidad y operan como un supersistema que, de forma transversal, inspira al resto de planes o programas municipales

que tienen influencia en los ámbitos social, económico y medioambiental, si bien puede existir cierta dificultad en plantear que la programación de las A21L coincida con parte del programa de gestión medioambiental del SGMA. Esta circunstancia se puede valorar, de manera conveniente, en los cuatro últimos meses del proceso de la elaboración de la A21L y quizá sea necesario más tiempo para plantear convenientemente esta relación.

7. ¿Considera a las A21L como un instrumento adecuado para fomentar el desarrollo sostenible de su municipio?

Se trata de una pregunta que permite revelar la vinculación de las A21L con los procesos de sostenibilidad, con el escenario que fija los objetivos y actuaciones que son considerados como de desarrollo sostenible.

El documento Propuesta de A21L[x] recoge los centros de interés para el desarrollo sostenible. Este concepto se está utilizando cada vez con mayor frecuencia en las actuaciones municipales.

A diferencia de lo que ha ocurrido con el caso de las A21L, para evaluar el uso que se hace de la A21P no se ha dispuesto de datos procedentes de encuestas. No obstante, la valoración de otros elementos (un informe técnico sobre la consideración de la A21P en las actuaciones de Diputación de Córdoba, datos de seguimiento extraídos por el propio OA21P y la difusión del modelo de autoevaluación[xi]) sí ha permitido mostrar el grado de conocimiento que se tenía de la A21P y el nivel de participación de los diferentes agentes implicados en su ejecución.

En lo que al informe técnico mencionado anteriormente se refiere, en principio se partía de la hipótesis de que existía una escasa consideración de la A21P en las actuaciones de la Diputación Cordobesa y se trataba de analizar:

a. La presencia de referencias de consideración de la A21P en la documentación administrativa de las distintas unidades administrativas y servicios de la entidad provincial, así como en la comunicación exterior del resultado de aquellas.

b. La identificación de actuaciones realizadas por las unidades y servicios de la Diputación en lo relativo a la sostenibilidad medioambiental, social y económica, buscando la relación con las líneas de actuación de la A21P o indicando la ausencia de conexión de dichas líneas con aquellas.

Valorando el mencionado informe, además de los datos de seguimiento manejados por el OA21P, se ha observado:

A) Respecto a la consideración de la A21P que:

1. De forma mayoritaria no se ha hecho referencia a la misma en las actuaciones llevadas a cabo en la Diputación de Córdoba, ni en cuanto a documentación administrativa ni en lo relativo a comunicación externa. En los casos en los que se hace uso de esta Agenda, se trata de comunicación externa, en especial verbal.

2. Las demandas principales para comenzar a utilizarla se centran en una mayor concreción, mediante protocolos y métodos de trabajo, y en la falta de conocimiento sobre las ventajas de uso y consideración. De hecho, no se sabe cómo usar la A21P ni cuáles son las ventajas que se derivan de su empleo.

3. Se percibe una falta de conocimiento del documento de la A21P desde la propia

estructura de Diputación (véase figura 9).

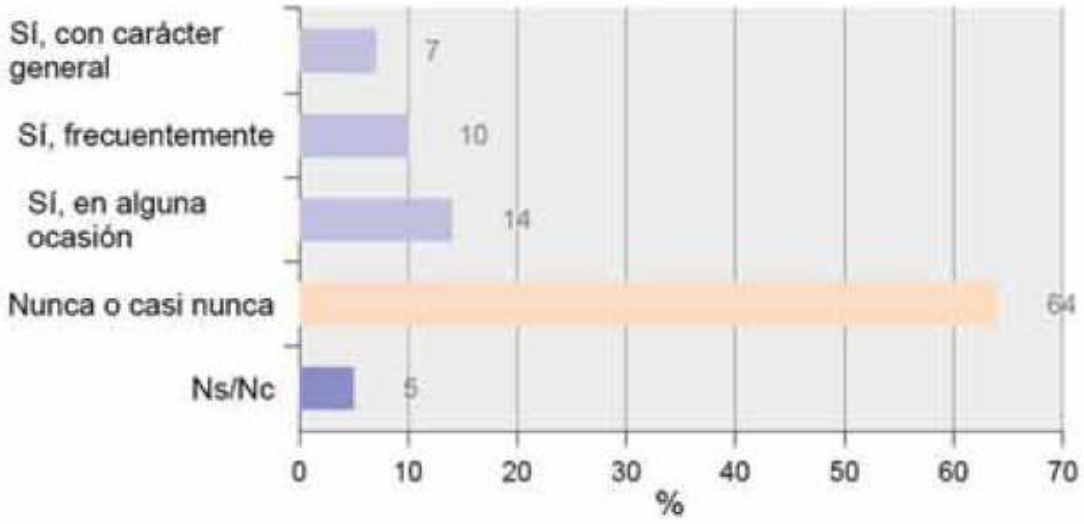


Ilustración 9: Utilización de las líneas de la A21P en la toma de decisiones. Fuente: A21P (versión 2006).

Desgraciadamente, esta falta de consideración se extiende también a la ciudadanía en general. Por este motivo, es importante continuar la labor de comunicación a través del boletín del OA21P o de su página web.

4. La consideración de la A21P para la toma de decisiones en la Diputación cordobesa es muy escasa. A pesar de que el 31% de los encuestados manifestó haberla utilizado, este porcentaje corresponde, sobre todo, a un uso muy ocasional de la misma.

5. Se constató una buena disposición a participar en la revisión de la Agenda**,** pues prácticamente el 70% de los encuestados manifestó su interés en ello.

6. El grado de interés político ha sido muy bajo a la hora de colaborar para cumplimentar la encuesta. Sin embargo, el 85% de los entrevistados consideraron que han de tener en cuenta la Agenda en el desarrollo de su actividad política.

7. En la redacción de la A21P se empleaba un lenguaje excesivamente técnico, lo que, en ocasiones, se convertía en una traba para lograr su consideración. De hecho, una de las conclusiones que se desprendía es que cualquier estrategia que pretenda una mayor implicación de todos los agentes, en lo que a la ejecución de la A21P se refiere, debe pasar por utilizar un lenguaje claro y de fácil comprensión.

B) Respecto a la identificación de actuaciones que:

1. A priori, las actuaciones que desde las distintas áreas de Diputación se han identificado como de desarrollo sostenible tienen que ver prácticamente, en los mismos porcentajes, con procesos de sostenibilidad medioambiental, económica y social.

2. Todas las áreas de Diputación han identificado, o indicado que realizan, actuaciones de desarrollo sostenible. Sin embargo, en pocas ocasiones se conoce que lo que se hace tiene que

ver con procesos de sostenibilidad medioambiental, económica o social y, en ningún caso, se hace de manera consciente enmarcando estas actuaciones en líneas concretas de la A21P.

3. Es evidente que existen algunas Delegaciones/Departamentos u Organismos muy relacionados con la Agenda y con la sostenibilidad (Delegación de Medio Ambiente y Protección Civil, Infraestructuras y Caminos, etc.). No obstante, ello no significa que el resto no deba mejorar su consideración de la A21P.

4. De manera general el OA21P y las A21L han sido las actuaciones, relativas a la A21P, que más se conocen. El Observatorio es pues casi la única vía de comunicación que tienen estos procesos con la estructura de Diputación y, por ende, con la ciudadanía en general.

5. Además, en la identificación de actuaciones, junto con las áreas más próximas, ha destacado la identificación de actuaciones del Patronato Provincial de Servicios Sociales y del Consorcio Provincial de Desarrollo Económico. Ello hace resaltar el hecho de que la primera versión de la A21P adolecía de un vacío en el contenido de líneas referentes a la sostenibilidad social y la sostenibilidad económica.

6. Otros vacíos existentes en el documento original tenían que ver con: Energía. Resulta necesario fomentar el ahorro energético mediante la mejora de la eficiencia energética en edificios y dependencias, además de mediante campañas de educación medioambiental.

- El fomento de la salud y la seguridad en el trabajo.
- La participación en la toma de decisiones no sólo en lo referente a temas medioambientales.
- El apoyo a la igualdad entre hombres y mujeres.

7. Existen datos de las actuaciones identificadas que, con el debido tratamiento, podrían servir como indicadores medioambientales de éstas y de líneas concretas de la A21P.

Ante este panorama y pensando que la A21P había de servir para considerar las acciones de la Diputación más sostenibles, se decidió acometer el proceso de revisión de la A21P. En este sentido, quedó reconocida como función del OA21P instar a la Diputación de Córdoba a que se convocase el FA21P y se procediese a someter a la Agenda a revisión y/o actualización con el propósito de:

- Actualizar la determinación de la Estrategia Provincial de Desarrollo Sostenible que incorporaba la A21P, en consonancia con otras estrategias de desarrollo sostenible que han ido apareciendo.
- Aprovechar la necesidad de actualización del Plan Provincial de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, periodo 2001-2005, para darle base y fundamento mediante la revisión de la A21P.
- Dar respuesta a las deficiencias que presenta el documento original de la A21P.
- Dar mayor difusión al proceso de sostenibilidad que alberga aquella, buscando mayor conocimiento, consideración y participación.
- Ofrecer mayor protagonismo al OA21P.

Por último, para concluir con este apartado, conviene señalar que desde el año 2009 la difusión del modelo de autoevaluación, mencionado con anterioridad, está reflejando, de alguna manera, un cambio de tendencia: la creciente consideración que de la Agenda hacen en sus actuaciones los agentes implicados, aunque su porcentaje aún no sea significativo.

6.2 La difusión de los indicadores

Para los indicadores de sostenibilidad municipal, ligados a las A21L, se necesita utilizar los medios locales (tablones de anuncios, web municipal, folletos informativos, compendios, gestión de contenidos en el portal SIGA21, etc.), así como su inclusión en apartados apropiados de las memorias anuales de resultados, comunicación de AC21L o cita en los informes y acuerdos de órganos de gobierno municipales correspondientes a la toma de decisiones en las que se fundamenta.

En el caso de la A21P se han publicado ya, en el Boletín del OA21P, un total de 29 indicadores ambientales determinados. Sin embargo, no ha ocurrido lo mismo con los indicadores recogidos en las diferentes A21 de los municipios.

6.3 La toma de decisiones considerando los datos de los indicadores

En general, la toma de decisiones en el ámbito de las corporaciones locales está relacionada con las disponibilidades presupuestarias de las mismas, con la relevancia de cada una de las problemáticas locales, con el grado de desarrollo de las diferentes actuaciones y con los compromisos adquiridos por las mencionadas administraciones. En este sentido, las A21 representan compromisos sobre un conjunto de temas, muchos de los cuales determinan la realización, a su vez, de un conjunto de acciones y comprometen un porcentaje, más o menos importante, de los presupuestos locales.

En la actualidad, la relación y la consideración de las actuaciones contempladas en las A21 con los diferentes capítulos de los presupuestos municipales es muy poca. No existe relación-acción de las A21 con los presupuestos y eso hace que, en general, los indicadores estén también marcados por la misma circunstancia.

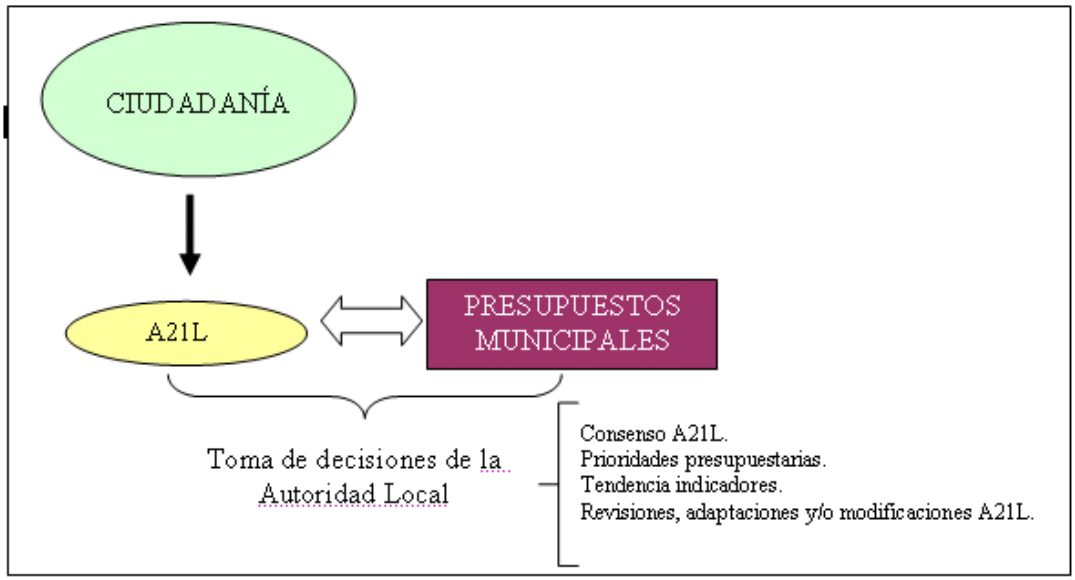


Ilustración 10: Percepción municipal sobre la utilización de las A21L

En este sentido, la situación ideal sería aquella en la que, de cara a la elaboración de los presupuestos, se apuntase la consecución de objetivos relacionados con los datos de los indicadores, haciendo tangible así su consideración y empleo a la hora de tomar decisiones.

7. Conclusiones

Considerando el objetivo de medir la sostenibilidad, las A21 son un instrumento que permite relacionar las actuaciones sociales, económicas y ambientales o ecológicas, realizadas en el ámbito local, y que tiene en sus propios programas de seguimiento la estructura básica para efectuar dicha cuantificación. Sin embargo, no se trata de un solo parámetro de medida, sino de un conjunto de indicadores que si están correctamente determinados, se interpretan, se difunden y se consideran en el proceso de toma de decisiones, todo ello contribuirá al avance y la mejora de la sostenibilidad.

* En la determinación:

La evaluación de los indicadores de sostenibilidad permite, a su vez, la evaluación de las políticas públicas.

Los indicadores de sostenibilidad municipal ligados a las A21L son herramientas que permiten evaluar el progreso del municipio hacia el desarrollo sostenible. En la provincia de Córdoba se trata todavía de una parcela en proceso de desarrollo tanto en el plano conceptual, metodológico e instrumental, siendo aún pocos los ayuntamientos que han comenzado a determinarlos, si bien todos cuentan con su particular sistema de indicadores municipales incorporados a la A21L.

Los sistemas de indicadores de sostenibilidad municipal deben buscar la coherencia, convergencia y difusión necesarias para compartir la información y ser considerados en la toma

de decisiones, tanto en los procesos de definición de políticas, como en los de planificación y desarrollo de proyectos.

* En la interpretación:

La participación de diversos agentes locales (Alcaldías, Concejalías, Secretarías Generales y técnicos relacionados con las A21) resulta fundamental de cara a la determinación, interpretación, difusión (de indicadores) y la toma de decisiones. Los responsables políticos deben hacer viable todo este proceso y los responsables administrativos han de implicarse más en la determinación y difusión de los indicadores, junto con el retorno de la información relativa a las decisiones adoptadas.

La medida de la sostenibilidad en ámbitos más amplios, como la provincia, permite la comparación, la comunicación de procesos que incorporan buenas prácticas y la puesta en valor de las AC21.

* En la difusión:

La oportunidad para que, periódicamente, se difunda la determinación de aquellos indicadores elaborados durante el seguimiento de la Agenda 21 y su continua actualización, constituye un hecho a valorar tanto para los responsables políticos, que los pueden utilizar en la toma de decisiones de cara a la ejecución presupuestaria, como para el resto de agentes de participación y ciudadanos en general, que agradecerán el retorno de la información y, con ello, motivarán la participación futura y continua en las revisiones periódicas del PAL-S.

El retorno de la información a los agentes interesados relacionados con las Agendas 21 es fundamental para la continuidad y consolidación de estos procesos de sostenibilidad.

* En la toma de decisiones:

La relación y la consideración de las acciones contempladas en las Agendas 21 con los diferentes capítulos de los presupuestos municipales es muy poca. La situación deseable, en torno a los diferentes agentes que participan en la toma de decisiones, sería aquella en la que, de cara a la elaboración de los presupuestos, se apuntase la consecución de objetivos relacionados con los datos de los indicadores, haciendo tangible así su consideración y empleo a la hora de tomar decisiones.

Es necesario elaborar una guía de utilidades para la puesta en marcha de las medidas de sostenibilidad incluidas en la estructura básica de los programas de seguimiento de las Agendas 21.

BIBLIOGRAFÍA

Diputación de Córdoba (2001). Agenda 21 Provincial de Córdoba, Diputación de Córdoba.

Diputación de Córdoba (2007). Agenda 21 Provincial de Córdoba, Diputación de Córdoba.

Hernández, A. (2004). Informe sobre los indicadores locales de sostenibilidad utilizados por los municipios españoles firmantes de la Carta de Aalborg, Ministerio de Fomento.

Moll, S.; Gee, D. (1999). “Making sustainability accountable: Eco-efficiency, resource productivity and innovation”, Proceedings of a workshop on the occasion of the Fifth Anniversary of the European Environment Agency (EEA).

Naciones Unidas (2001). Indicadores de desarrollo sostenible, marco y metodologías, CSD-ONU, versión reducida en español.

Observatorio de la Agenda 21 Provincial (2008). 1ª Comunicación Anual de la Acción 21 Provincial, Diputación de Córdoba.

Observatorio de la Sostenibilidad en España (2009). Sostenibilidad local. Una aproximación urbana y rural, Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE).

Enlaces de interés

CSD-ONU (2001). <http://www.latautonomy.org/Indicatores.pdf.> [Consulta 10/7/2009].

Durán, G. (2000). Medir la sostenibilidad: indicadores económicos, ecológicos y sociales. <http://www.ucm.es/info/ec/jec7/pdf/com1-6.pdf.> [Consulta 30/6/2009].

Referencias figuras:

Tabla 1: Sistema de indicadores de sostenibilidad de la A21P de Córdoba. Fuente: Boletín nº 9 del OA21P, p11.

Tabla 2: Tabla de comunicación de los logros conseguidos.

Figura 1: Plan Estratégico de Desarrollo Sostenible de la Provincia de Córdoba. Fuente: A21P (versión 2006).

Figura 2: Instrumentos de seguimiento por los que han optado los municipios de Córdoba con propuesta de A21L. Fuente: Elaboración propia.

Figura 3: Estructura básica de un indicador incorporado por las A21L. Fuente: portal SIGA21.

Figura 4: Tabla de comunicación de los logros conseguidos. Fuente: 1ª comunicación anual de la AC21P, p. 179.

Figura 5: página web del portal SIGA21.

Figura 6: página web del OA21P.

Figura 7: página ilustrativa del boletín nº 10 del OA21P.

Figura 8: Portada de la 1ª Comunicación Anual de la Acción 12 Provincial. Fuente: 1ª CAC21P.

Figura 9: Utilización de las líneas de la A21P en la toma de decisiones. Fuente: A21P (versión 2006).

Figura 10: Percepción municipal sobre la utilización de las A21L.

NOTAS

i Dichos objetivos han de localizarse en:

- Los 40 capítulos de la Agenda 21 de Río de Janeiro, 1992.
- El Plan de Acción y Declaración Política Cumbre de Johannesburgo, 2002.
- La parte I de la Carta de Aalborg, 1994.

- Los compromisos de Aalborg+10, 2004.
- La Estrategia Europea Desarrollo Sostenible, 2001.
- La Estrategia Española Desarrollo Sostenible, 2002.
- La Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible, 2003.
- La Declaración de Almería, 2003.
- La A21P de Córdoba, 2000.
- Las A21L de los municipios cordobeses.
- La planificación sectorial europea, nacional, andaluza y local.

ii Por ejemplo, los criterios que incorpora la Estrategia Andaluza de Desarrollo Sostenible relativos a:

- Irreversibilidad cero.
- Aprovechamiento sostenible.
- Emisión sostenible.
- Eficiencia tecnológica.
- El principio de precaución.
- El principio de prevención.

iii En la actualidad existen 68 A21L documentadas, 6 municipios en proceso de elaboración y 1 pendiente de inicio. De los municipios con documentación de A21L, 36 la han consensuado en el Foro de su A21L (6 de ellos han avanzado en su puesta en valor emitiendo sus declaraciones de sosteniblidad municipal y 4 han realizado la revisión del plan de acción), 32 están pendientes de su consenso, 7 municipios están en proceso de RMI y 1 está aún pendiente de comenzar.

iv La declaración de sostenibilidad municipal es un documento informativo de la autoridad local, elaborado a partir de las conclusiones extraídas en el proceso de elaboración y seguimiento de la A21L, sobre los problemas, retos y oportunidades de los procesos de desarrollo sostenible municipales, entre los que se encuentran datos relativos a los indicadores ya determinados.

La mencionada declaración esta estructurada en varias partes, cuyos contenidos son los siguientes:

a)Presentación de la política de sostenibilidad municipal.
b)Declaración de la alcaldía.
c)El proceso de sostenibilidad municipal iniciado con la RMI.
d)Aspectos municipales de interés con relación a los procesos de sostenibilidad.
e)Exposición de los logros conseguidos, presentando la evolución de los indicadores ambientales y/o de sostenibilidad.
f)Mejora continua de la gestión municipal de la sostenibilidad.
g)Programación de la Acción 21 Local (AC21L).

v www.observatorioa21p.org.

vi Se trata del Sistema de Información, Seguimiento y Gestión de Iniciativas de Agendas 21 Locales (SIGA21) para los municipios de la provincia de Córdoba. El mismo servirá para la puesta en marcha de la Red de Apoyo a A21L Cordobesas, con la aplicación y empleo de las nuevas tecnologías, a través del diseño e implantación de una herramienta informática en el portal EPRINET que la Diputación de Córdoba ha desarrollado para comunicarse, a través de

Internet, con los municipios de la provincia, permitiendo, entre otras cosas, visualizar:

- Toda la documentación relativa a la A21L.
- Los indicadores medioambientales de las A21L (con consultas, control y evaluación de indicadores sociales, económicos y de sostenibilidad, gestión de actualizaciones, apoyo informativo y para la formación).
- Un sistema de información geográfica para la información documental ofrecida por la A21L de los municipios.

El proyecto se ofrece a todos los ayuntamientos que cuenten con documentación de A21L y su dirección en internet es: www.siga21.es.

vii * Los indicadores deben ser exactos, inequívocos y específicos.
* Deben ser comprensibles y fáciles de interpretar.
* Deben ser accesibles y sencillos de obtener, evitando aquellos cuya interpretación requiera de infinidad de cálculos estadísticos y matemáticos.
* Deben ser significativos y relevantes; representar la realidad de un sistema para poder actuar en consecuencia.
* Deben ser sensibles a los cambios. Solo así se podrá evaluar de una manera rápida, sencilla y continua el desarrollo de las diversas actuaciones.
* Deben ser válidos, científicamente solventes, verificables y reproducibles.
* Deben ser herramientas útiles para la acción. Como conjunto deben proporcionar una visión rápida de la situación del medio ambiente.

viii En la fase de diagnóstico sobre la ejecución de la A21P, comentada con anterioridad, se detectó también la necesidad de dar a conocer esta planificación estratégica y de divulgar sus resultados y logros. De este modo, el OA21P y la Delegación de Medio Ambiente y Promoción Agropecuaria de la Diputación Cordobesa plantearon la elaboración del informe correspondiente a la 1ª CAC21P.

ix Con el mismo objetivo que el anterior, próximamente se va a realizar un nuevo sondeo.

x Se trata del documento previo, que se lleva a consenso ciudadano, y posteriormente a pleno municipal para que constituya la Agenda 21 definitiva.

xi Este modelo de autoevaluación trata de recoger información de los agentes implicados en la A21P. De esta manera se pretende conocer el grado de consecución de la AC21 con vistas a la elaboración de una comunicación anual.

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Biociudad: alternativa para la sostenibilidad de pequeñas ciudades. El caso de Manizales en Colombia

Luz Stella Velásquez Barrero

Profesora Asociada Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales
Investigadora Instituto de Estudios Ambientales –IDEA
Coordinadora de la Red Iberoamericana de Estudios Ambientales Urbanos
bioluzve@hotmail.com

Resumen

Bajo los principios de una ciudad: ambientalmente sana, socialmente justa, económicamente eficiente, culturalmente diversa y democráticamente gobernada se propone la Biociudad y se aplica en Manizales, ciudad colombiana, que enfrenta problemas socioeconómicos y ambientales comunes a las pequeñas ciudades latinoamericanas.

La propuesta de planificación integra: la investigación permanente sobre la realidad ambiental y sus transformaciones, la gestión compartida entre gobierno, técnicos y comunidades y la información y evaluación para la participación ciudadana. A través de indicadores que se expresan en un semáforo de fácil comprensión ciudadana el Observatorio[i], ha permitido incrementar el conocimiento sobre la realidad del municipio, comunas y barrios.

El Bioplan[ii] articulado a la Agenda Local 21, ha integrado las propuestas de infraestructura necesarias para la habitabilidad ambiental urbana y ha logrado definir en consenso los programas y proyectos de inversión prioritaria en beneficio de los sectores más pobres y vulnerables de la población.

Palabras clave: Planificación ambiental, Biociudad, Bioplan, Gestión Ambiental.

Abstract

Title: Biocity: Alternative to the Sustainability of Small Cities. Case of Manizales in Colombia

With the principles of a city: environmentally healthy, socially just, economically efficient, culturally diverse and democratically governed, the Biocity is proposed and implemented in Manizales, Colombian city, facing socioeconomic and environmental problems common to small

Latin American cities. The planning proposal integrates: the permanent research on the environmental reality and its transformations, shared management by government, technicians and communities and the information and evaluation for citizen participation. Through indicators that are expressed at a traffic light easily understood Citizen, Observatory has allowed increasing knowledge about the reality of the municipality, communes and districts. The Bioplan articulated to the Local Agenda 21, has integrated necessary infrastructure for the environmental and urban habitability and has achieved consensus in defining the programs and priority investment projects for the benefit of the poorest and most vulnerable segments of the population.

Keywords: Environmental Planning, Biocity, Bioplan, Environmental Management.

1.Presentación

La Biociudad es una propuesta alternativa al desarrollo urbano sostenible de pequeñas y medianas ciudades latinoamericanas. Si bien los conceptos en los que se sustenta fueron y siguen siendo discutidos y desarrollados por miembros de la Red Latinoamericana de Estudios Ambientales Urbanos[iii], su objetivo se centra en avanzar hacia la sostenibilidad urbana latinoamericana a partir de consolidar procesos de gestión ambiental local compartida.

En un contexto experimental se han validado algunas hipótesis teóricas y se ha tomado la investigación aplicada y permanente como una estrategia para la implementación del Modelo que ha sido exitoso en el caso de Colombia (Red de Biociudades del Valle del Cauca) en Perú (Red de Ciudades para la Vida) y hoy se avanza en la consolidación de otras redes de medianas y pequeñas biociudades donde a partir del conocimiento e intercambio de experiencias locales se pretenden consolidar procesos hacia la sostenibilidad urbana. En el caso colombiano, específicamente, ha quedado claro que los múltiples esfuerzos por incluir políticas, programas y proyectos de Biociudad en las grandes ciudades o las áreas metropolitanas ha fracasado y quizá la hipotésis mas consolidada es que la experiencia demuestra que las ciudades de tamaño mediano y pequeño han enfrentado con mayor éxito los retos de la sostenibilidad y es en este contexto en el que se aplica el modelo de la Biociudad en Manizales.

2. Elementos Conceptuales del Modelo Biociudad

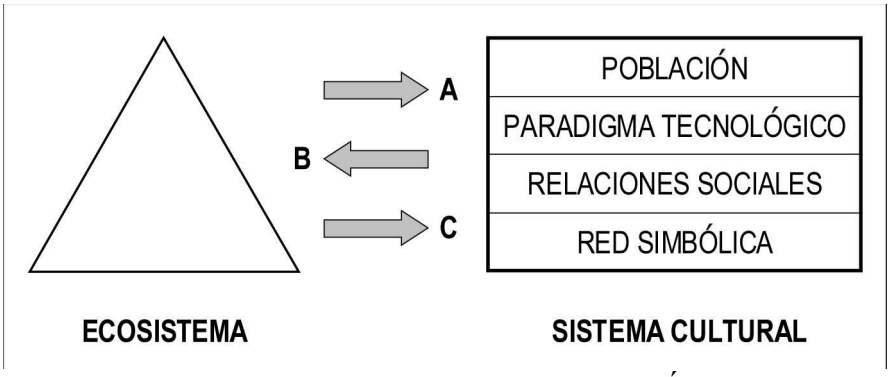


Gráfico 1: Modelo Ecosistema y Cultura. Augusto Ángel Maya. 1993

Tomando como punto de partida el modelo Ecosistema- Cultura propuesto por A.A. Maya[iv], se define la ciudad como un sistema complejo en el que interactúan el orden ecosistémico y el orden cultural. Se entiende por orden ecosistémico la forma en que se organiza la vida antes de la intervención del ser humano, y se entiende por orden cultural la estructura artificial de adaptación propia de la especie humana que comprende tanto la tecnología como las relaciones económicas, sociales, políticas y la red de símbolos que la expresan.

La ciudad es un ecosistema altamente transformado por esto, su metabolismo depende más de la transformación tecnológica y sociocultural que de las leyes naturales que rigen los ecosistemas.

El camino tecnológico sigue estrategias diferentes de adaptación: Hasta la aparición de la instrumentalidad, el equilibrio ecosistémico se basaba en la complejización de los nichos ecológicos y tendía hacia la diversidad, pero si la tecnología mide su eficiencia por la simplificación de los procesos, también la disminución de la biodiversidad llevaría al colapso de los sistemas vivos. Los límites del equilibrio ecosistémico no coinciden con los de los sistemas tecnobiológicos y las resiliencias de los dos sistemas son diferentes. Si no fuese así, no existirían problemas ambientales. "Sin embargo, dentro de estos límites impuestos por la tecnología a los sistemas naturales, es posible la continuidad de la vida. Si ello no fuese así se entraría en el círculo cerrado del fatalismo cósmico, según el cual la etapa tecnológica de la evolución clausuraría fatalmente este maravilloso camino. El arte no es la imitación de la naturaleza sino la creación cultural del hombre". (A. Ángel).

Pero, ¿pueden los sistemas tecnológicos mejorar los sistemas naturales hasta dejarlos tal y como existían en su integridad ecosistémica? Es importante aclarar que el equilibrio de los ecosistemas es diferente al de los sistemas artifícales. Por ejemplo, la agricultura aumenta la eficiencia de los sistemas naturales, pero sólo en la producción de recursos aprovechables para el hombre, y este tipo de eficiencia difícilmente puede comparase con la de la diversidad de los ecosistemas. "Comparar la producción bruta de biomasa de los ecosistemas con la de los sistemas agrarios no pasa de ser un ejercicio aritmético. La producción de biomasa no se puede reducir a los guarismos del Producto Interno Bruto". (A. Ángel).

La ciudad se hace posible a medida que el hombre domina tecnológicamente los ecosistemas, por ello el paradigma tecnológico que oriente a una determinada sociedad incide en la sostenibilidad del ecosistema que soporta las diversas actividades urbanas. Las ciudades son centros de producción, distribución y consumo con todas las ventajas de las economías de proximidad y de concentración y, en este sentido, son un potencial para el desarrollo económico en las distintas escalas territoriales.

En una visión dinámica e interdependiente del sistema urbano puede comprenderse que la ciudad no es autosuficiente y, por tanto, un modelo económico basado en el crecimiento de la producción tiene que apoyarse en la región que abastece los flujos de energía necesarios para su sostenimiento. Este modelo no es sostenible a largo plazo, ya que a medida que crece el capital aplicado a la producción exigirá una carga mayor para el ecosistema, proveedor de energía y materias primas, pues no posee los mecanismos redistributivos y no considera sus propios costos ambientales. Por ello y por la complejidad en el funcionamiento del sistema urbano, para el análisis y comprensión integral de sus problemas y potenciales se requiere conocer cómo son las relaciones y dependencias recíprocas de los fenómenos naturales, tecnológicos y sociales de su territorio. La Biociudad requiere de cambios sustanciales en las actitudes de consumo urbano, de tecnologías creativas y apropiadas para el diseño ambiental urbano, de la mejora continua en la calidad de su hábitat y de la posibilidad real de participación democrática de la totalidad de sus ciudadanos.

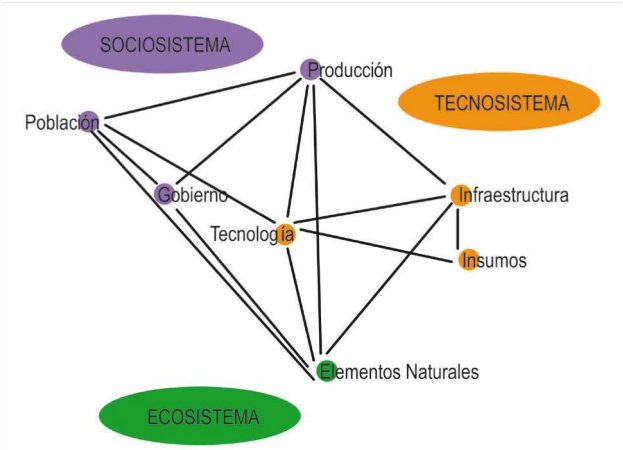


Gráfico 2: Interacciones del sistema urbano

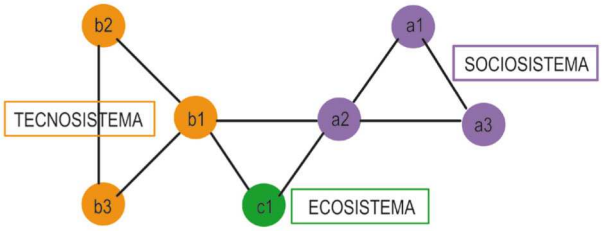


Gráfico 3: Propuesta Modelo Biociudad.

Las deficiencias del modelo económico que en latinoamérica ha sustentado la planificación urbana, dificultan la consolidación de un modelo de ciudad más acorde con las necesidades presentes y futuras de la población. La planificación hacia la sostenibilidad urbano-territorial demanda acciones políticas que incorporen integralmente la sustentabilidad eco-sistémica con el desarrollo urbano. En este sentido, en la Biociudad se incorporan los siguientes principios:

Principio de uso sustentable de los recursos: En la producción de hoy, no se deben comprometer recursos escasos o de fuentes no renovables. Comprender que las soluciones deben ser duraderas y deben planificarse a corto, mediano y largo plazo.

Principio de responsabilidad productiva: Internalizar las externalidades. Los responsables de la congestión y la contaminación deben integrar los costos ambientales y avanzar en la aplicación de soluciones tecnológicas que disminuyan los impactos ambientales negativos en entornos actuales y futuros.

Principio de prevención ambiental: Investigación permanente para evaluar el estado y tendencia de sostenibilidad de la ciudad y su entorno, y avanzar en el diseño de tecnologías limpias y apropiadas que aporten al uso sostenible de los recursos.

Principio de anticipación: Asegurar que las medidas se apliquen con anterioridad mitigan los riesgos, para evitar las medidas correctivas, que generalmente son más costosas. Aquí, es necesario tener en cuenta la anticipación a los problemas (alertas tempranas) a partir de la evaluación y el monitoreo.

La Biociudad deberá integrar a su proceso de planificación aquellas políticas públicas que permitan:

Valorar el medio fisicobiótico: Es necesario destacar la importancia que tiene el conocimiento e investigación sobre el patrimonio natural para la sostenibilidad urbana.

a) Permanente desarrollo de la investigación científica y tecnológica.

b) Conocimiento apropiado de las restricciones y potencialidades del entorno como integrantes activos y no únicamente como soportes físicos de la ciudad.

Consolidar la habitabilidad ambiental-urbana: La importancia que tienen para el entorno los aspectos que buscan mejorar la calidad de vida de las personas desde el punto de vista físico, psíquico, social, requieren optimizar el diseño urbano para la comodidad y el disfrute ciudadano.

a) Entorno sano con poca vulnerabilidad y menores externalidades negativas a largo plazo.

b) Mejor calidad del espacio construido que permita mantener estándares de diseño y comodidad.

c) Uso tecnológico para mejorar la calidad espacial y propiciar el disfrute colectivo del espacio público urbano.

d) Conservación y/o construcción estética del espacio urbano, como respuesta al momento cultural.

e) Diseño de edificios adecuado a las condiciones climáticas, logrando comodidad con un consumo mínimo de energía, bioarquitectura y arquitectura sostenible.

f) Incorporación de procesos que permiten el uso racional de materiales y equipamientos, evitando desperdicios que implican pérdida de recursos y contribuyen a la contaminación ambiental.

Mejorar la eficacia energética: Se debe destacar la importancia que tiene para el desarrollo urbano sostenible optimizar la producción y el consumo de energía, optando por buscar la reducción de la demanda de energía en lugar de aumentar la oferta energética, pero sin disminuir los niveles de bienestar social en que se inscribe un determinado asentamiento.

a) Producción energética limpia.

b) Simplificación de los procesos y economía de los recursos.

c) Ordenamiento territorial y urbano que ahorre energía en el intercambio de procesos energéticos.

d) Escala adecuada a la capacidad de sustentación del entorno.

e) Internalización de los costos medioambientales de la producción de energía, límites de tolerancia ambiental costos económicos.

f) Internalización de los costos sociales de la degradación del entorno, uso racional de los recursos ventajas económicas comparativas incentivos.

g) Disminución de las pérdidas energéticas, sistemas tecnológicos seguros y conciencia de la población.

h) Bajos consumos de energía en la producción, aprovechamiento de residuos industriales como

combustible, utilización del reciclaje y recuperación de materiales para nuevos usos.

Implementar tecnologías eficientes, innovadoras y apropiadas: Procurar que el desarrollo científico y tecnológico se aplique a los procesos de diseño y alternativas ambientales para la construcción urbana.

a) Formas físicas apropiadas que faciliten el intercambio de información, bienes y servicios.

b) Diseño creativo que responda a las condiciones naturales y construidas del entorno urbano, para el disfrute ciudadano.

c) Forma construida eficiente y compacta que permita mayores densidades urbanas sin concentraciones hipertróficas.

e) Desarrollo que busque cualificar la producción de elementos constructivos con materiales renovables y/o reciclables.

Educar para la información y la participación ciudadana: Socializar el concepto de calidad ambiental urbana y contar con el compromiso colectivo para consolidar observatorios ambientales urbanos.

a) Gestión que busque el mejoramiento social y ambiental.

b) Participación de la sociedad civil en las decisiones ambientales locales.

c) Gestión que asegure el vínculo entre las políticas ambientales y económicas en los distintos niveles del gobierno y sectores.

d) Gestión que promueva y consolide los diversos grupos y movimientos ambientales.

e) Observatorios ciudadanos que conduzcan a ampliar y democratizar el uso la información sobre las ciudades.

La planificación y gestión de la sostenibilidad urbana en Latinoamérica exige cambios en los actuales paradigmas urbanos y requiere de importantes avances en la práctica política local para que las Biociudades avancen en la construcción de la utopía: un presente y futuro de ciudades latinoamericanas socialmente justas, ambientalmente sanas, económicamente eficientes y democráticamente gobernadas.

3. Contexto para la Sostenibilidad Urbana de pequeñas o medianas ciudades de América Latina y Colombia

La metropolización marca y define muchas de las contradicciones del proceso urbano latinoamericano. Las grandes ciudades han traspasado sus propios límites ambientales, llegando a impactar espacios geográficos cada vez más amplios. Hoy, se han convertido en estructuras frágiles y vulnerables donde la pobreza urbana sigue siendo la condición de más del 40 % de su población. En América Latina las metrópolis son, en gran medida, el producto de la autogestión de migrantes del campo y de pequeños poblados que se instalan en las periferias urbanas participando marginalmente de los mercados de trabajo y de la infraestructura social. Estos asentamientos ocupan hoy cerca del 50% de la superficie de Lima, el 38% de Río de Janeiro, el 46% de Caracas, el 35% de Bogotá.

El Carácter polarizado de la urbanización y la extrema segregación social y espacial son parte del

paisaje urbano de la ciudad dual, en la que se han convertido las metrópolis latinoamericanas donde habita una gran mayoría de marginados urbanos[v]. Según datos recientes de la Comisión de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos, cerca del 40% de los residentes urbanos de América Latina y el Caribe viven hoy en asentamientos precarios, sin servicios e ilegales. Las ciudades reciben migraciones de población, sin que existan las condiciones apropiadas para la satisfacción de necesidades básicas y, menos aún, las condiciones adecuadas para un entorno con calidad ambiental. La mayoría de los asentamientos marginales están localizados en áreas en las que los problemas ambientales son identificables: contaminación del suelo, del aire, del agua, procesos de erosión y hacinamiento.

Por otro lado, la desigualdad en el acceso a la tierra urbana y a sus servicios ha llevado a que la población, que no puede participar del mercado oficial de la tierra urbana, se "apropie" y localice en áreas de reserva de alto valor ecológico y escaso valor de mercado. Estas áreas localizadas generalmente en la periferia y fuera del perímetro sanitario se constituyen en zonas críticas para la dotación de servicios básicos y construcción de infraestructura por parte de los gobiernos locales. Las formas de ocupación del territorio han sido el producto de un crecimiento urbano improvisado, algunas ciudades han superado sus propios límites de urbanización y han ampliado el perímetro en áreas de gran valor ecológico o de producción agrícola. La extensión espacial de las grandes aglomeraciones urbanas ha crecido a un ritmo sostenido durante la última década. El proceso de concentración poblacional en grandes centros urbanos es significativo, por ejemplo, hoy Ciudad de México ocupa sólo el 2.4% del territorio nacional, concentra casi el 60% de la población, controla el 44% del PIB y absorbe el 36% de la inversión pública.

Además de las megalópolis de significación internacional, existe otro grupo de ciudades cuya población oscila entre los 5 y los 8 millones de habitantes, y un tercer grupo en el que se podrían ubicar las metrópolis nacionales que concentran la actividad productiva de países pequeños y no superan en población los 4 millones de habitantes. En estas ciudades se repiten muchas de las características de las megalópolis de la Región y, en cierta medida, muestran tendencias similares: concentran la mayor parte del poder económico y oferta de empleo y buscan insertarse en circuitos internacionales de producción y consumo; en lo social, concentran el poder político, el acceso a la información y, en mayor o menor medida, enfrentan problemas de crecimiento acelerado de la marginalidad, la pobreza y la violencia; en lo ambiental ofrecen las mejores oportunidades de acceso a servicios, esparcimiento, pero enfrentan serios problemas por el aumento de la contaminación, el incremento y mal manejo de los residuos, la creciente demanda en construcción y mantenimiento de la infraestructura de saneamiento básico, contaminación del agua, ocupación de áreas de reserva ecológica y la ocurrencia de desastres, entre otros.

Es claro que en estas condiciones el crecimiento poblacional en las ciudades latinoamericanas es un factor preocupante para la sostenibilidad, teniendo en cuenta la forma desigual en que crece la demanda en recursos de vivienda, energía, agua y alimentos. Esta demanda depende cada vez más del nivel de abundancia en que viven determinados grupos sociales. Mientras la población crece principalmente en los sectores de bajos ingresos, la demanda crece vertiginosamente en las de ingresos altos. La distribución de la población no se da en forma homogénea en todas las ciudades, puesto que la migración es selectiva. Las ciudades pequeñas tienden a favorecer la expulsión de obra de mano cualificada y joven. Quizá las corrientes de migración han estado cambiando de destino o, por lo menos, lo han ampliado hacia las ciudades medianas y pequeñas. Por ejemplo, en Colombia mientras en 1985 Bogotá captó casi el 60% de las migraciones del país, hoy, mientras Bogotá recibe el 23% de la población desplazada por la violencia, Cali, Medellín, Ibagué, Pereira

y Manizales son receptoras del 53,6 % de esa población.

En Colombia, la inestabilidad económica, la inequidad social y la violencia urbana y rural se manifiestan en la mayoría de las ciudades capitales del país. El aumento acelerado de la población marginal en los centros urbanos intermedios por causa del conflicto armado es preocupante, según datos del Comité Permanente por la Defensa de los Derechos Humanos en Colombia. Pero los efectos negativos del crecimiento poblacional están muy relacionados con las dinámicas generadoras de pobreza y de violencia. Según el Comité Permanente de Defensa de los Derechos Humanos de Colombia: "el desplazamiento por la violencia en Colombia se ha convertido en un fenómeno prácticamente cultural que ha afectado en los últimos 10 años a más de cuatro millones de personas. Por causa del conflicto armado la población desplazada en el último cuatrenio hacia las ciudades capitales de Departamento se incrementó en un 1.233.000 personas". Los paramilitares son señalados como principales causantes de los desplazamientos, seguidos de la guerrilla, las Fuerzas Militares y las milicias urbanas.

La pobreza urbana ha crecido significativamente, por las dificultades derivadas de la migración interna de población rural y urbana que se presenta en el país a causa de diversos fenómenos de violencia. Las poblaciones pobres que no tienen la capacidad económica de entrar en el mercado del suelo urbano, se asientan en forma espontánea o son inducidos a localizarse en zonas de reserva ambiental, tales como: selvas húmedas tropicales, selvas de montaña andina, humedales, rondas de ríos y laderas de altas pendientes. Estas poblaciones están expuestas a derrumbes de tierra, como es el caso de Manizales, Medellín, y Pereira, o a inundaciones periódicas, como sucede con Bogotá, Montería y gran parte de los asentamientos de la Costa Atlántica. Igualmente, la población más pobre entre los desplazados por la violencia, llega a incrementar de forma temporal o permanente la vulnerabilidad de áreas ecológicamente valiosas pero inapropiadas para la construcción de infraestructura urbana. Así, estas áreas pasan de ser potencial ambiental a convertirse en áreas de alto riesgo de deslizamiento o inundación. Si bien los Planes de Ordenamiento Territorial -POT-, en Colombia, incluyen la dimensión ambiental como determinante en la definición del perímetro urbano o límite de expansión con condiciones apropiadas para la construcción de vivienda, prestación de servicios públicos y hábitat sin riesgos, los conflictos generados a partir de las diversas presiones que ejercen los urbanizadores y constructores y las propias condiciones del mercado del suelo urbano, han limitado la aplicación de la ley de ordenamiento territorial.

Uno de los ejes de desarrollo urbano sostenible es luchar contra la pobreza estructural y para ello es tan importante la participación de los gobiernos locales como la de las organizaciones ciudadanas. Los problemas que genera la pobreza urbana en las ciudades latinoamericanas requieren de procesos socio-económicos y ambientales alternativos que valoren las estrategias vinculadas a prácticas sostenibles. "La brecha creciente entre países pobres y ricos es el mayor problema ambiental del mundo moderno. No es la pobreza la que produce el deterioro del medio ambiente, sino el proceso de pauperización creciente que trae consigo la desigualdad en los términos de intercambio y la injusta distribución de la riqueza en cada país." (Red Latinoamericana de Estudios Ambientales Urbanos, 1999).

Finalmente, es fundamental reconocer que existe otro grupo de ciudades de tamaño pequeño en el contexto latinoamericano que pueden considerarse, a su vez, de tamaño mediano en el interior de sus países. En su mayoría son centros regionales de economías subnacionales y tienen en su mayoría una estructura de gobierno e instituciones de carácter local. Es en estas ciudades, donde hoy vive cerca del 35% de la población urbana de América Latina y tal como se desarrolla

actualmente su proceso de urbanización y su crecimiento poblacional, los efectos ambientales y sociales pueden traspasar los límites de recuperación de sus ecosistemas y el ajuste de los propios sistemas políticos locales. Conocer este umbral es un presupuesto definitivo para encontrar un nuevo equilibrio urbano propuesto para la sotenibilidad de estas pequeñas y medianas ciudades que enfrentan problemas sociales, ambientales y económicos que amenazan su sostenibilidad, pero igualmente han desarrollado un mayor número de prácticas locales exitosas relacionadas con la gestión de su desarrollo sostenible. Muchas de ellas lideradas por sus alcaldes, instituciones, universidades, pequeñas y medianas empresas y especialmente, por comunidades de base. Según el Centro de la Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos. Hábitat (2008) en el que se analizó la gestión urbana de ciudades de tamaño mediano de Colombia, Venezuela, Perú, Brasil y Chile, "es claro que las ciudades medianas están teniendo una influencia cada vez mayor en la sostenibilidad ambiental de los países latinoamericanos, al mismo tiempo que proponen instrumentos de gestión local y de gobierno con interesantes procesos de democratización y descentralización estatal".

A pesar de esta crítica situación, son múltiples las experiencias que han superado las prácticas tradicionales de planificación como respuesta a la gestión del Desarrollo Sostenible en el contexto de la Agenda local 21, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población más pobre y disminuir los efectos de desintegración cultural y familiar a la que se ven sometidas las personas desplazadas por la violencia que llegan a las ciudades pequeñas o medianas de Colombia, como lo es Manizales. El modelo de Biociudad aplicado en Manizales, ha logrado integrar alrededor del Bioplan al gobierno local, a su Red de universidades, a las instituciones, las ONG' s y los ciudadanos para compartir la gestión, los recursos económicos, institucionales, técnicos y comunitarios para desarrollar programas y proyectos enfocados a mejorar las condiciones y elevar el nivel de vida de los habitantes de sectores marginales de población.

4. Contexto para la Sostenibilidad de Manizales - Colombia

El municipio de Manizales se encuentra localizado en el flanco occidental de la cordillera Central de Colombia. En sus 50.788 hectáreas posee una singular diversidad de geo-sistemas y una variedad de unidades eco-geográficas naturales que van desde los 870 metros hasta los 4.050 metros sobre el nivel del mar. La diferencia eco-altitudinal del Municipio -siguiendo la clasificación de Holdrige- se expresa proporcionalmente en su territorio en cuatro Zonas de Vida que van desde la selva húmeda tropical (sh-t) con un 10, 34%, la selva muy húmeda montaña con 31,42%, la selva muy húmeda pre-montaña con un 40.18% (smh-pm) y la selva muy húmeda montaña baja (smh-mb) con el 2.43%. Paradójicamente, en esta zona de vida de gran valor ecológico, de abrupta topografía, cuyos promedios de lluvia son de 289 días/ año y de suelos frágiles para el uso agrícola o urbano es donde hoy se localiza el 73.5% del área urbana de Manizales.

Manizales es un municipio espacialmente rural y poblacionalmente urbano, de sus casi 400.000 habitantes sólo el 7.2% vive en el área rural. La descompensación en la ocupación del territorio es manifiesta, el área urbana ocupa tan solo el 8.84% y concentra el 92.8% de su población. Son claras las diferencias entre las condiciones de vida de la población urbana y rural del Municipio, que se manifiestan en menores indicadores relacionados con: acceso a servicios básicos, comunicaciones, esperanza de vida y calidad del hábitat. Mientras esas diferencias se mantengan, se incrementará la migración interna hacia las áreas urbanas, sin que existan condiciones de

recepción con calidad de vida. Naturalmente, el territorio de Manizales pertenece a un sistema integral que no es conveniente dividir para planificar o gobernar, dado su potencial integral es necesario superar la tradicional dicotomía urbano-rural y avanzar hacia nuevas categorías territoriales propias de un sistema de funcionamiento rur-urbano más integrador. Los avances en cuanto al propio concepto de los distritos agroindustriales, de los distritos bioturísticos y otros modelos se vislumbran hoy como alternativa.

Igualmente, el actual modelo de crecimiento expansivo del área urbana de Manizales ha llevado a superar los propios límites físicos y la ha expuesto a riesgos de deslizamiento. Son muchos los inconvenientes, las pérdidas de vidas humanas y las dificultades económicas provenientes de esta falta de planificación desde que la ciudad superó su límite físico-natural de expansión, marcado por la naturaleza de las cuencas Olivares y Chinchiná. En los últimos 15 años el Municipio ha destinado casi un 12% de su presupuesto municipal a obras y medidas correctoras o de mitigación de riesgos. A esto hay que añadir las inversiones de CORPOCALDAS y los recursos de la Nación en períodos de desastres, entre ellos, los más recientes en 2008. No se trata de ir a la zaga de la urbanización corrigiendo sus errores, se trata de prevenir construyendo en las áreas de menor vulnerabilidad y tener una política clara para evitar las zonas de inundación o las laderas de alta pendiente y sus áreas con alto riesgo de deslizamiento. Tal vez, será necesario pensar en declarar el borde urbano del Manizales actual como área de protección especial, incluyendo todas las zonas vulnerables y de fuertes pendientes y un indicador que evalúe también su viabilidad y sostenibilidad económica para la urbanización.

Al evaluar el estado y tendencia de sostenibilidad de Manizales se destaca como uno los factores más positivos de la dimensión social, el de la organización para la participación ciudadana, en la que la existencia continuada de múltiples organizaciones comunitarias expresan el dinamismo de la sociedad civil y el liderazgo de las instituciones. El factor bienestar tiene diversas expresiones. Si bien existe un buen desempeño de los indicadores de cobertura de servicios públicos con un porcentaje superior al 95%, educación con un 89.3%, un avance significativo en la seguridad social en que el 30.74% de la población tiene acceso al régimen subsidiado, es claro que el servicio de salud sigue siendo vulnerable por el bajo cubrimiento de la red pública hospitalaria que tan solo alcanza, para el año 2005, el 77%. Otro aspecto preocupante es la tendencia o la inercia en cuanto al mantenimiento de los niveles de pobreza urbana y sus expresiones en el espacio físico de la ciudad, especialmente en la Comuna San José donde la marginalidad y el riesgo para la población se mantienen desde hace más de 30 años. Hoy un 9.97% de la población de Manizales no tiene satisfechas las necesidades básicas -NBI, un 26.2% de la población es pobre y un 63,2% de sus habitantes depende para su subsistencia de uno a menos de dos salarios mínimos, y por lo tanto se considera vulnerable a la pobreza.

En la dimensión ambiental en la cual se integran recursos naturales, saneamiento, riesgos y eficiencia energética del sistema urbano, se destacan los indicadores sobre la ineficiencia de la movilidad afectada por un sistema vial y de transporte inapropiado para la topografía de Manizales, esto se refleja en los mínimos de velocidad promedio en vías arterias y principales con 22.08 km x Hora y 21.51 km x hora, en horas de máxima circulación. Otro aspecto de trascendencia es el relacionado con los fenómenos de riesgo en Manizales, que si bien demuestra avances en cuanto su gestión, es claro que la mayoría de los eventos podrán evitarse con una apropiada planificación, tanto en lo relacionado con la construcción urbana como en la detección temprana de zonas de vulnerabilidad; los observatorios ambientales y del clima apenas cubren hoy un 40% del área urbana de Manizales. Es notorio el bajo porcentaje de inventarios sobre la

biodiversidad del municipio de Manizales y sus ecoparques y áreas verdes de protección ambiental, sólo el 12% de estos valiosos ecosistemas cuenta con estudios actualizados y planes de manejo ambiental. También, los indicadores de habitabilidad urbana como área verde por habitante con 6.85 mts2 y espacio público estructurado con 3.36 mts2 x habitante, están lejos de alcanzar el meta-indicador de la Organización Mundial de la Salud -OMS- de 15 y 12 mts2 por habitante respectivamente[vi].

Respecto a la dimensión económica cuyos factores de producción, eficiencia e inversión están en una directa relación e interdependencia de lo que ocurre en el departamento de Caldas, también existen aspectos locales positivos y relevantes, como son la generación de políticas y programas especiales que promueven y posibilitan la consolidación del sector productivo y el buen comportamiento fiscal de la deuda municipal, que se encuentra en equilibrio desde el año 2000. Sin embargo, se mantiene la tendencia en Manizales de conservar un desempleo mayor en 1.8 puntos al del resto del país. El desempleo en Manizales es hoy del 11.4%[vii].

En el contexto de los Planes de Desarrollo Municipal en Programas y Proyectos, por considerar que es allí donde se expresan una parte importante de la gestión gubernamental, se concluye que la inversión social ha mantenido un relativo equilibrio durante los diferentes períodos, que la dimensión ambiental presenta una importante disminución de la inversión en el año 1999 (crisis de gobierno) y una relativa disminución en el año 2004- si se compara con 1995, ya que la dimensión económica presenta momentos muy singulares; el año 1999 es el de menor inversión de la década y una significativa recuperación para el año 2001. Según esta tendencia y la revisión del programa de inversión del Plan de Desarrollo Municipal, para 2006 y 2007 existe un balance positivo y equilibrado de la inversión.

Si bien el cálculo del Índice de Desarrollo Sostenible -IDS- como medida de la tendencia nos indica un estado de sostenibilidad creciente en cuanto la inversión en Manizales, debe aclararse que el estado general de la Ciudad con respecto a la sostenibilidad es un estado de alerta (amarillo). Como se puede observar en la tendencia de muchos indicadores, el Municipio presenta problemas de dependencia para su sostenibilidad económica, y la social sigue siendo vulnerable a pesar de tener un gran potencial ambiental, se presentan problemas para su conservación, derivados de los propios retos de investigación- empresa requeridos para mejorar y avanzar hacia una adecuada transformación tecnológica de sus recursos.

5. La Metodología de Planificación del Biomanizales

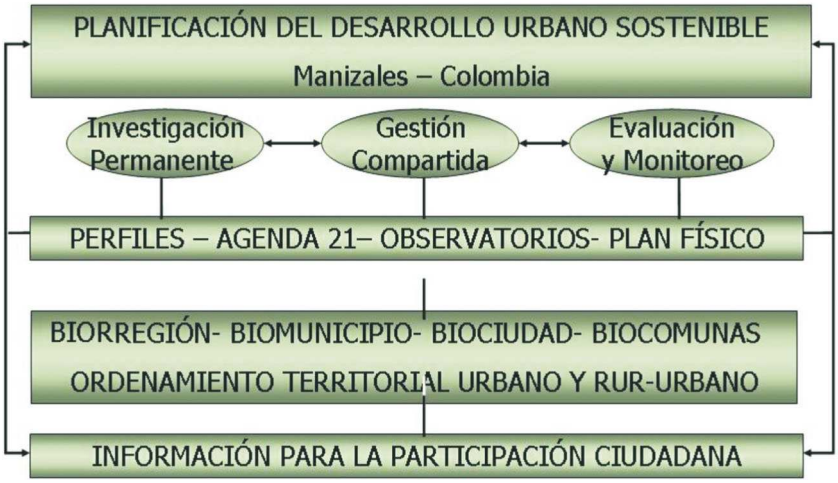


Gráfico 4: Modelo de Planificación Biomanizales. L.S Velásquez . 2000

Uno de los aspectos relevantes de este proceso se sintetiza en una propuesta de planificación que integra la investigación, la gestión y la evaluación, articuladas a la información para la participación comunitaria.

La Investigación se concreta en el conocimiento de la realidad con la elaboración de Perfiles Ambientales de las diferentes unidades territoriales, ya sean comunas o barrios. Síntesis de la metodología utilizada en la investigación del Perfil Ambiental Urbano de Colombia- Manizales, 1995. Los Perfiles han permitido identificar los principales factores que intervienen en la dinámica urbana local y caracterizar lo esencial de su problemática. Esta identificación de los problemas y potencialidades permite delimitar los campos de acción y establecer prioridades para dar alternativas de solución más apropiadas a las particularidades locales, su liderazgo lo ejercen las universidades.

La Gestión se comparte entre el gobierno municipal, las instituciones, las ONG y las organizaciones comunitarias para la realización de programas y proyectos. El liderazgo está en directa dependencia del tipo de programa o proyecto a desarrollar.

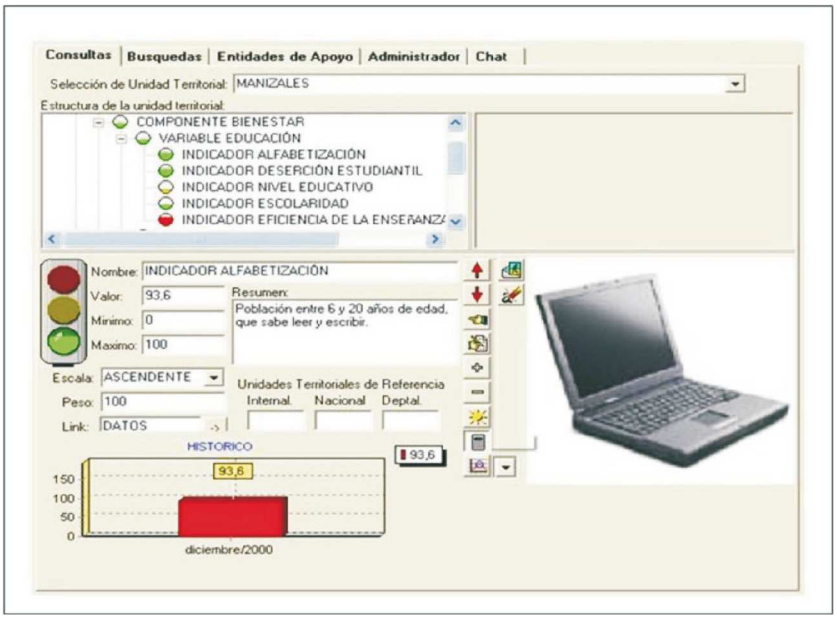
La evaluación se realiza a partir del conocimiento permanente de los resultados de indicadores ambientales, económicos, sociales y de inversión y gestión de programas y proyectos del BIOPLAN a través de Observatorios, el liderazgo lo comparten las universidades y los ciudadanos. La efectividad y continuidad del Biomanizales requiere de una evaluación permanente sobre el estado de su calidad ambiental, económica y social y de un monitoreo detallado de los indicadores y tendencias. Sólo así, los ciudadanos llegarán a la información y conocerán la evolución de los sus programas y proyectos del BIOPLAN.

El monitoreo debe permitir una constante evaluación del progreso y de las dificultades que se tenga para efectuar las inversiones según las metas propuestas. Para ello, se debe proporcionar los indicadores que sean útiles y fáciles de comprender por la mayoría de la población. En

Manizales, desde 1995 cuando se realizó el Perfil Ambiental Municipal, se viene aplicando el Semáforo de Calidad Ambiental como la expresión simbólica de los datos e indicadores. Sus ventajas metodológicas han sido comprobadas durante años ya que ha sido posible que la comunidad a través de códigos de colores donde el rojo indica problemas, el amarillo indica prevención o alerta sobre de posibles problemas y el verde indica buena calidad y conservación, pueda conocer y participar sobre su realidad. Hoy se tiene disponible una importante base de datos para la totalidad del municipio para un período de casi 10 años. Esto permite una representación visual de dónde están concentrados los problemas ambientales en términos del sector y en términos del área dentro de la ciudad, las 11 comunas que integran el área urbana de Manizales[viii].

Fotografía 1: Tablero-Semáforo del Observatorio para el Desarrollo Sostenible del Municipio de Manizales. Localizado en el Ecoparque Bosque Popular.

Después de un amplio consenso se definieron los indicadores relevantes para la implementación del Sistema de Observatorios. La forma como se agrupan los factores en conjuntos y éstos en variables y sub-variables es simple, para que sean comprensibles a la comunidad. Para Manizales, el sistema está integrado por tres componentes: el componente social, el componente económico y el componente ambiental. La elaboración del Soporte Lógico Computarizado del sistema (software): Consiste en la construcción de los programas de computador que apoyarán los procesos de registro y procesamiento de datos y de divulgación de la información resultante del sistema. Se incluyen las pruebas de confiabilidad y consistencia del software y la elaboración de su documentación completa (manual del usuario, manual del administrador y manual para mantenimiento y actualización).



Fotografía 2: Sistema Observatorio de Desarrollo Sostenible. SIODS

Socialización y Divulgación hacia los Ciudadanos. Para lograr una divulgación efectiva se recurre a los medios masivos de comunicación (prensa, radio y televisión), a la elaboración y a la interacción directa con la comunidad mediante actividades coordinadas por la Secretaría de Desarrollo Comunitario y la universidad, entre las que se encuentran: jornadas pedagógicas, "diálogo de saberes" y campañas de divulgación en las que la ciudadanía conozca los Observatorios y asuma el papel que debe desempeñar la comunidad en la estructura operativa del sistema y su capacitación permanente.

6. El Proceso de Planificación del Biomanizales

El Biomanizales ha permanecido como política ambiental municipal, integrando los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.

En Manizales desde 1992 se integró el Comité Ambiental Municipal con la participación mayoritaria de entidades encargadas de la prevención de desastres y las universidades. Este Comité fue el principal promotor de la política de conservación de reservas y la propuesta de declarar las Áreas Verdes Protectoras de la ciudad como Ecoparques.

En 1993 el compromiso del Gobierno Colombiano se centró en la definición de políticas ambientales urbanas articuladas a un proceso interinstitucional liderado desde el Ministerio del Medio Ambiente. La Ley 99 de 1993 (Artículo 65) se constituye en la base legal para el trabajo conjunto entre autoridades locales, investigadores y funcionarios del Sistema Nacional Ambiental -SINA-. Con este proceso se integraron esfuerzos institucionales de orden nacional, regional y local para cumplir con los propósitos de la Agenda Local 21. La Política Ambiental del Plan de Desarrollo del Municipio de Manizales: Biomanizales, fue uno de los principales referentes para la elaboración de los Planes de Gestión Ambiental de muchas ciudades de Colombia, para definir los principios de la Política Ambiental Urbana de Colombia.

En 1994 el Grupo de Estudios Ambientales Urbanos –GEAUR- de Manizales desarrolló las bases de un programa de investigación–gestión para la construcción conceptual y metodológica de la propuesta de Bio-ciudades y realizó con el auspicio de COLCIENCIAS, el Perfil Ambiental Urbano de Manizales como estudio de caso. Esta investigación permitió avanzar en la construcción de propuestas teóricas y metodológicas para abordar la problemática ambiental urbana de Manizales y para apoyar los procesos de planificación local y la participación ciudadana. En este proyecto piloto se integraron las asociaciones comunitarias y se elaboró la propuesta de gestión ambiental de la Biocomuna Olivares.

En 1995 el Plan de Desarrollo Manizales Calidad Siglo XXI integró las políticas, programas y proyectos del Biomanizales y de la Agenda Ambiental de la Biocomuna Olivares. Durante el mismo año, la Fundación Corona otorgó el Premio a la Investigación en Arquitectura, a la propuesta: El Barrio: Posibilidad de Encuentro de la Biociudad y la Bio-arquitectura. Esta propuesta se aplicó en la Biocomuna Olivares como parte del proyecto de Revitalización Urbana de Manizales.

En 1996 se elaboró la Agenda Ambiental Municipal atendiendo a las prioridades del municipio y su región ambiental o Bio-Región. Los programas de Bio-turismo, Bio-transporte, Educación Ambiental Recreativa en los Ecoparques y Manejo Integral de Residuos y Reciclaje, integraron la Agenda 1997-2000.

En 1997 se integró el Biomanizales al Plan de Ordenamiento Territorial con propuestas ambientales sobre uso del suelo, áreas verdes protectoras y espacios públicos recreativos, reservas para la producción agrícola, reservas naturales y patrimonio urbano arquitectónico.

En 1998 se inició la construcción de indicadores de sostenibilidad urbana del municipio. Con el apoyo de la CEPAL de las Naciones Unidas se dio comienzo al Proyecto de Evaluación y Monitoreo del Desarrollo Sostenible del Municipio de Manizales.

Entre 2000 y 2003 se continuó el proceso compartido para la Investigación-Gestión-Evaluación del Biomanizales. Se destaca la puesta en funcionamiento de los Observatorios de Desarrollo Sostenible del Municipio y la construcción de Ecoparques urbanos.

Entre 2003 y 2005 se desarrollaran acciones encaminadas a la consolidación de procesos de participación comunitaria y presupuesto participativo.

Entre el 2005 y el 2007 se destinaron los principales recursos en la construcción de la infraestructura para la sostenibilidad y se concretaron proyectos de movilidad sostenible, red de ecoparques urbanos y rurales, revitalización de áreas marginales de zonas de alto riesgo y se realizó el Plan Estratégico Manizales Sostenible 2019.

7. El Bioplan en Acción

El BIOPLAN como proyecto permanente y concertado de Gestión Compartida integró las restricciones y las potencialidades económicas, sociales y ambientales del Municipio en los principios de sus acciones, con objetivos como: disminuir la marginalidad y la pobreza, crear alternativas de empleo y oportunidades para disminuir la iniquidad y promover la participación ciudadana en los procesos de planificación. Los programas y proyectos que se desarrollan actualmente, propuestos para este fin se sintetizan en**:**

Ambiente Sano vs. Contaminación Ambiental: El deterioro permanente de la infraestructura

urbana de las áreas marginales requiere que se mejoren las redes de servicios públicos, los sistemas de transporte y se promocionen los sistemas de manejo integral de residuos y el reciclaje.

Entorno Seguro vs. Riesgos Naturales: Procurar la calidad de vida de los más pobres mejorando su vivienda, el espacio público y las áreas recreativas; utilizar tecnologías de construcción apropiadas para las condiciones topográficas del terreno y optimizar el diseño urbano para el bienestar y el disfrute ciudadano.

Revitalización Ambiental de Zonas Centrales Marginales vs. Renovación Urbana y Relocalización: La recuperación de áreas degradadas y la conservación del patrimonio urbano y arquitectónico teniendo en cuenta el reciclaje de edificaciones, la adecuación del espacio público y los equipamientos urbanos, sin desplazamiento de la población, para mantener el sentido identidad y pertenencia de los habitantes sobre su entorno.

La Interacción Territorial vs. Segregación Socio-espacial: Disminuir la iniquidad en las inversiones sobre las Comunas, en beneficio de los más pobres y trascender en las diferentes unidades territoriales. Incorporar acciones prioritarias para la gestión ambiental, integrando esfuerzos institucionales para valorar el potencial ambiental de sus distintas unidades territoriales.

Información para Todos vs. Información Sectorial: Para evaluar el estado de su Desarrollo Sostenible es determinante la construcción de indicadores y el montaje de sistemas de evaluación y monitoreo. La gestión compartida es necesaria en la definición de agendas, programas y proyectos. El control social sólo es posible a partir de la educación, la información y el conocimiento sobre la realidad por parte de todos los ciudadanos. La participación institucional, de los Grupos de Estudios Ambientales Urbanos, de los Comités Ambientales Comunales y Municipales y de las ONG se concreta en los Observatorios localizados en las comunas y barrios.

Gráfico 5: Metas del Biomanizales 1995- 2025

Planificación Participativa vs. Planificación Tecnocrática: El Biomanizales deberá incluir a los líderes de la ciudad y a los representantes institucionales en la construcción de la propuesta. Esta fase de socialización y sensibilización garantizará en primer término, la efectividad de las

acciones y el compromiso de los pobladores. La Participación democrática entendida como la activa y consiente participación de los diferentes actores sociales es inherente a la propuesta de planificación de la Biociudad.

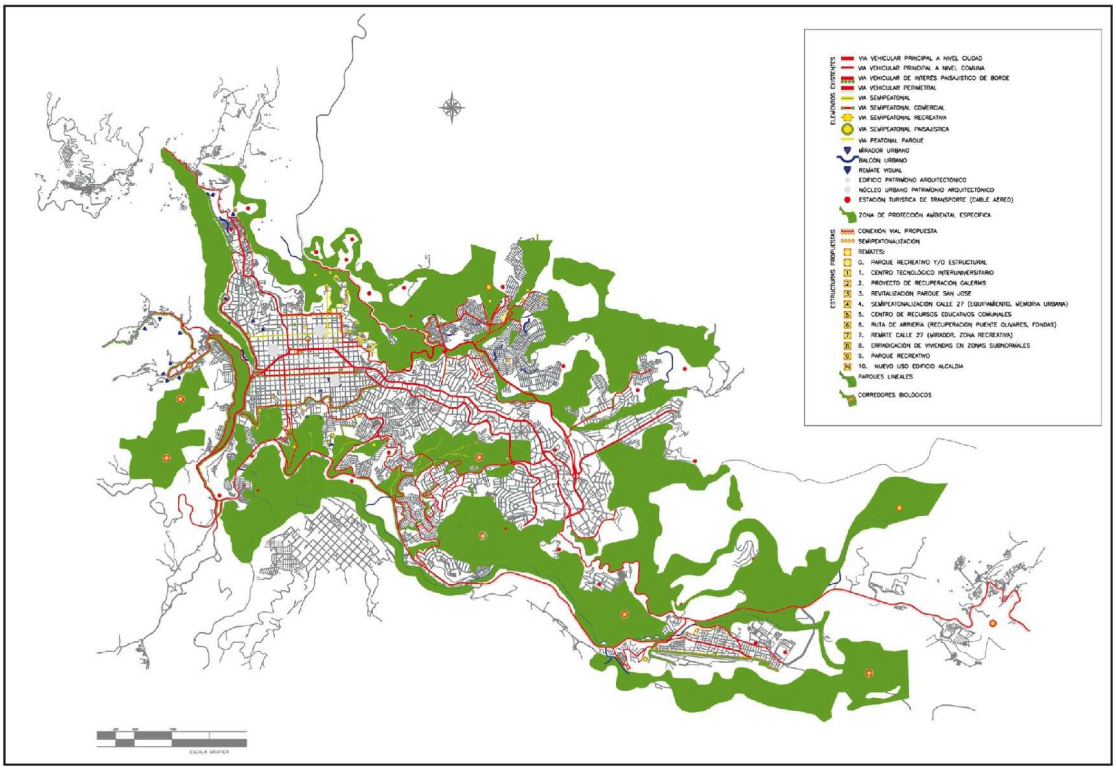
Para la concreción de las acciones del BIOPLAN se realizaron en Manizales los **Planes de Acción Ambiental Local- Agenda 21** de las 11 Comunas del área urbana de Manizales y de los 7 Corregimientos de su área rural. De este proceso permanente de gestión compartida de sus problemas y sus logros se destacan las siguientes experiencias.

Las Biocomunas Productivas: En este proyecto se integraron la Biocomuna Olivares (32.720 habitantes) y la Biocomuna Tesorito (21.203 habitantes) para desarrollar programas y proyectos que les permitieran trabajar juntas por la solución de problemas comunes (incremento de la pobreza por aumento del desempleo, recepción de personas desplazadas por la violencia, deterioro de la infraestructura construida y el espacio público, incremento de los riesgos por la vulnerabilidad de sus suelos, contaminación de sus ríos) y dar prioridad al desarrollo de alternativas de integración social y económica para los desplazados por la violencia. En este sentido, retomando la experiencia de la Biocomuna Olivares, se integraron alrededor del Programa de Biocomunas Productivas para promover los Planes de Acción Ambiental Local y la realización de los siguientes proyectos: Ecoparques Bosque Popular, Olivares y Observatorios de Desarrollo Sostenible, Parques del Agua, Agroviveros Comunitarios. Las Bio-Empresas Comunitarias, Bioservicios, Ciudad Verde.

8. La Infraestructura de la Biociudad y el Diseño de los Proyectos del Biomanizales

La Biociudad integra cuatro estructuras interdependientes: **La hídrica, la verde, la construida y la circulatoria.** El diseño de los proyectos urbanos y las obras de infraestructura que se requieren para recuperar, revitalizar y reconstruir el Biomanizales son entre otros: Los ecoparques urbanos y rurales, los parques del agua, las biociclas, los ascensores urbanos, miradores urbanos, lavaparques, biomercados, cable vía, viveros comunitarios, corredores verdes, biocomunas, universidad del medio ambiente, rutas bioturísticas.

Fue diseñado el sistema del cable vía que además de servir como medio de transporte, pretende recuperar la tradición histórica del cable de transporte de carga y pasajeros que funcionó en Manizales hasta 1958. El sistema propuesto consta de una red de líneas aéreas que tienen pequeños vagones con capacidad para 20 pasajeros, una estación central y cuatro terminales para las rutas que cubrirán la circulación urbana e intermunicipal entre: Manizales y Villamaría, el Centro y el Norte, el Centro y el Sur y el Norte y el Oeste. Este proyecto fue presentado por el Gobierno Municipal ante los gremios y la ciudadanía como una opción de transporte público y de uso turístico para promover la revitalización económica del Municipio.



Mapa 1: Plan Físico del BIOMANIZALES. Plan de Desarrollo Manizales Calidad Siglo XXI, 1995- . Estructuras: hídrica, verde, construida y circulatoria. Actualizado en 2007. IDEA. G.Ágredo, LS,Velásquez, G,Villada.

Los Ecoparques Urbanos y Los Bosques Productores Protectores: Las Áreas de Interés Ambiental del Municipio de Manizales hacen parte de uno de los mayores potenciales para el desarrollo sostenible de su área urbana y rural: Ecoparques urbanos, microcuencas rurales, áreas verdes protectoras y pequeños relictos de selva húmeda tropical, conforman una red de "ecosistemas estratégicos" de gran importancia para la conservación de la biodiversidad en la sub-región oeste del "Macizo Cumanday". Por su localización equilibrada en diferentes zonas de vida y por su singularidad paisajística, las áreas de interés ambiental hacen parte integral de la Estructura Verde Productora - Protectora del Municipio de Manizales.

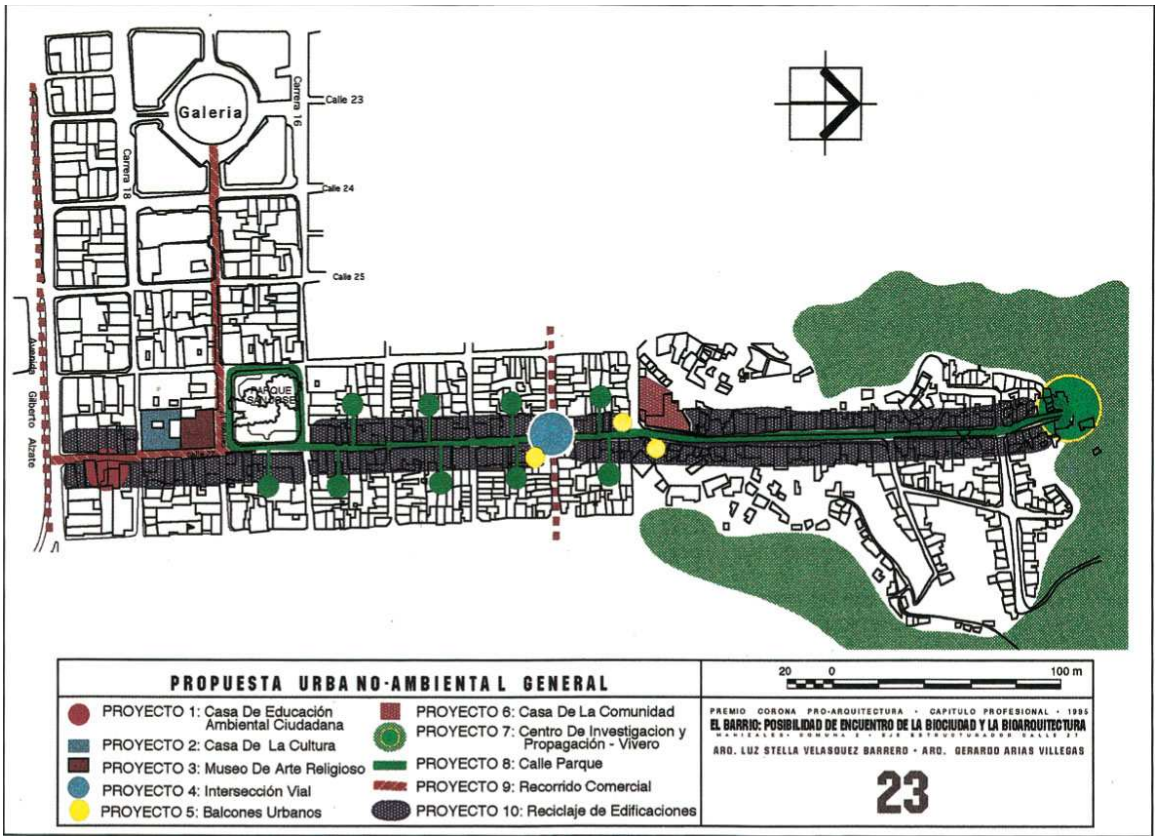
Las Áreas de Interés Ambiental del Municipio de Manizales se integraron al Plan de Desarrollo Municipal desde 1989, y en tan solo una década su área se incrementó en un 55.81%, equivalente a 6.398,53 Has. Se integraron las áreas de tratamiento como Áreas Verdes de Manejo Especial y Potencial Recreativo articuladas a las políticas de desarrollo del Bioturismo y la Educación Ambiental Recreativa en los Ecoparques. Para garantizar la sostenibilidad de estos ecosistemas estratégicos el BIOPLAN propuso programas y proyectos para promover usos económicos y sociales alternativos, en contraposición a la conservación de usos restrictivos.

Las **Áreas de Tratamiento Ambiental del Área Rural**[ix], y aquellas que merecen ser conservadas, protegidas y/o recuperadas por los recursos y valores allí existentes "bien sea por su estado de conservación o por su valor para el desarrollo futuro de la entidad territorial"[x].

La infraestructura para la Biocomuna Olivares: En el Premio Corona de Arquitectura (Arias - Velásquez, 1995) se propusieron los siguientes proyectos específicos, emanados en la mayoría de los casos, de la comunidad misma, que para algunos de ellos ya ha desarrollado desde tiempo

atrás actividades diversas tendientes a su definición y gestión. Se ubicaron de manera equilibrada en todos los sectores de la calle 27 de la Biocomuna Olivares.

Casa de Educación Ambiental Ciudadana. Este conjunto configuraría la puerta urbana de acceso al barrio.



Plano 1: Propuesta y Diseño: El Barrio: Posibilidad de Encuentro de la Biociudad y la Biorquitectura. Premio Corona 1995. Gerardo Arias- Luz Stella Velásquez.

Casa de la Cultura y el INCI, casona de interés patrimonial, para destinarla a uso únicamente cultural, donde se fomente primordialmente la investigación y enseñanza de artesanías y pequeña industria, que redunda en el fortalecimiento de la base económica de la comunidad.

Museo de Arte Religioso en la iglesia de San José: Propuesta de gran contenido cultural que permitiría preservar el rico patrimonio existente en el Departamento, en cuanto a objetos relacionados con el tema. Su ubicación resulta muy significativa, dado que los primeros desarrollos urbanos de Manizales se dieron en este lugar.

Intersección vial de la nueva Avenida del Río con la calle 27, separando debidamente los tráficos peatonal y vehicular.

Balcones urbanos que se integran a un programa de este tipo de espacios públicos propuesto en el Plan de Desarrollo del Biomanizales, con el objeto de valorar e incorporar el discurrir ciudadano al atractivo patrimonio paisajístico de la región. En su parte baja aprovechando la ladera, podrían ubicarse cafeterías, comercios y otros servicios complementarios.

Casa de la Comunidad y Club Juvenil, usos del mayor interés social, porque además de atraer a la juventud para desarrollar actividades sanas y creativas, proporcionaría a la comunidad espacios de tipo social, cultural, deportivo y de encuentro, que la precariedad de la vivienda no le ofrece.

Centro de Propagación e Investigación de Guadua y Arboloco, en la parte final -norte- de la Calle 27. Este centro desarrollaría cultivos experimentales y actividades de vivero en las laderas adyacentes, que ayudarían a la recuperación forestal de las mismas, mejorando sus condiciones paisajísticas y de estabilidad. El centro proporcionaría igualmente fuentes de ingreso a un número importante de pobladores.

Calle parque, de uso básicamente peatonal y con la provisión de espacios de estancia y circulación, Calle 27, desde el Parque San José hasta la Avenida Gilberto Alzate Avendaño y de la Carrera 17 desde el mismo.

Recorrido del Biocomercio, desde el Parque hasta la Plaza de Mercado, como vía fundamentalmente vehicular, con carácter de mejoramiento en sus características de diseño urbano y ambiental.

Reciclaje de las edificaciones como parte del "conjunto de interés tipológico", manteniendo su uso de vivienda-comercio, y recuperación de centros de manzana cualificando sus estructuras para áreas verdes, artesanías, comidas, anticuarios y proyectos de Bioturismo.

9. Beneficios Socioeconómicos del Biomanizales

El Biomanizales como política ambiental municipal ha beneficiado de manera significativa al municipio, en cuanto la dimensión social y económica. Esto puede verse reflejado en el presupuesto de ingresos que por "sobretasa ambiental" recibe el municipio al gravar la totalidad de los predios urbanos y rurales para reinvertir en infraestructura: El espacio público, la prevención de desastres y los ecoparques se han logrado construir y consolidar gracias a los Programas y Proyectos del Biomanizales propuestos en el Plan de Desarrollo Municipal.

En el año 2007 el municipio de Manizales invirtió en el Modelo de Política Ambiental BIOMANIZALES un 9% del total del presupuesto público municipal. Estos recursos constituyeron la base financiera de la política ambiental del municipio y su ejecución estuvo orientada al establecimiento de los Observatorios para el Desarrollo Sostenible, del monitoreo del clima, la construcción de ecoparques urbanos y la revitalización ambiental urbana de la biocomuna San José, con un importante proceso de apropiación social por parte de la comunidad en la formulación del Bioplan y el presupuesto participativo. La conformación de las bioempresas comunitarias con más de 630 asociados y el apoyo financiero a través del banco de microcreditos.

La educación ambiental recreativa en los Ecoparques ha logrado la recuperación y conservación de las áreas verdes y reservas de biodiversidad, se ha mejorado sustancialmente las condiciones de habitabilidad de varios proyectos de vivienda de interés social desarrollados en su entorno y la posibilidad de generación de empleo a través de los grupos de trabajo asociado y empresas de servicios turísticos. De igual manera, es conveniente resaltar el impacto positivo que esto ha tenido con relación al fomento de la cultura ciudadana y en particular, a la realización de procesos de participación comunitaria en torno a la recuperación y conservación del patrimonio natural y cultural de Manizales.

Procuenca es una empresa para la protección de las cuencas hidrográficas a través de la generación de procesos forestales para la regulación hídrica y conservación de la biodiversidad con alternativas de empleo rural. Actualmente emite los Certificados de Incentivo Forestal – MDL, como mecanismos de desarrollo limpio.

Guardianes de los Parques como programa de gran impacto en la comunidad ha permitido la recuperación del 83% de los parques de Manizales y generado empleo a más de 45 personas desplazadas por violencia, que educan a los ciudadanos para que cuiden y se beneficien de los parques. Inversión.

Guardianas de la Ladera es un programa que integran 112 mujeres cabeza de familia que trabajan para la conservación de la obras de estabilidad y la seguridad de los habitantes de de zonas de alto riesgo

Formando Biociudadanos es un proyecto de cooperación solidaria que funciona con la donación de horas cátedra de profesores e investigadores de la Universidad Nacional de Colombia y otras universidades locales y está destinado a impartir cursos a personas y organizaciones ambientales comunitarias.

Fotografía 3: Las Guardianas de la Ladera reciben el diploma de biociudadanos en la Universidad Nacional de Colombia

10. Conclusiones

1. Una ciudad puede ser más sostenible en la medida en que conozca anticipadamente la forma más adecuada de transformar tecnológicamente los ecosistemas con intervenciones urbanas apropiadas. Evitando los riesgos derivados de una inadecuada planificación del crecimiento urbano.

2. La planificación de la ciudad sostenible debe partir del conocimiento previo de la realidad sobre la que se va a actuar y requiere hacer previsiones en función de ese conocimiento y de los objetivos de escenarios presentes y futuros.

3. Para lograr avanzar hacia la Biociudad se debe planificar a partir de un nuevo modelo de ocupación equilibrado del territorio, considerando las áreas rur-urbanas e incrementando la urbanización de manera organizada, considerando la gestión de riesgos. Proyectar un sistema

abierto, nucleado, moderno e interconectado en su interior con el exterior y con las áreas productivas a través de una óptima infraestructura en la que se valore la diversidad del potencial eco-sistémico con un modelo territorial rur-urbano sostenible.

4. En la Biociudad de debe superar el concepto político administrativo de las categorías urbana y rural para consolidar un sistema urbano con núcleos construidos y articulados por la estructura verde y circulatoria, con una red de parques y ecoparques interconectados, un componente agropecuario y agroindustrial para la seguridad alimentaria.

5. La Biociudad debe Integrar la estructura verde con áreas agrícolas, corredores biológicos, forestales, pasto, selvas; la estructura construida como ciudad compacta y compleja y una red de núcleos urbanos integrados por una estructura circulatoria que responda a la movilidad de personas y productos, materiales y energía, disminuyendo el riesgo de dispersión.

6. La construcción de indicadores de desarrollo sostenible en el ámbito urbano se constituye en un aspecto clave en la práctica de la planificación y gestión de las ciudades. La divulgación y socialización de la información es una herramienta de planificación que debe facilitar el conocimiento del resultado de indicadores económicos, sociales y ambientales para evaluación de la gestión.

7. La información oportuna, comprensible e integral a los ciudadanos, permite conocer el estado y tendencia de Sostenibilidad de su entorno y promover su participación en los programas y proyectos de planes de desarrollo sostenible, planes de acción ambiental local y Agenda Local 21.

8. Es conveniente disponer de metodologías de comunicación del estado de los indicadores y de motivación ciudadana. Igualmente, posibilitar el desarrollo de sistemas de información que permitan tener imágenes del estado de calidad de vida de las ciudades y apoyar la gestión integral para su desarrollo sostenible.

9. La interacción de objetivos económicos, sociales y ambientales indicadores e índices que permitan evaluar las potencialidades que tiene una ciudad para ser sostenible (recursos naturales, recursos en infraestructura, recursos humanos), las restricciones, impacto vulnerabilidad sobre la población, la estructura construida o el ecosistema (desagregación socioeconómica), las tendencias a la Sostenibilidad y su expresión en el territorio (desagregación geográfica o sectorial) y la articulación de causas y efectos a través del tiempo.

11. Bibliografía

ALLEN, A. Gestión y Planificación Urbana., Curso de Postgrado. Gestión y Planificación del Desarrollo Urbano; Desafíos, Enfoques e Instrumentos, Mar del Plata, 1998.

Alcaldía de Manizales y Secretaría de Planeación Municipal. (1999). Plan de Ordenamiento Territorial (P.O.T.) Manizales 2000-2009**.**

Alcaldía de Manizales. (1995). Plan de Desarrollo 1995-1997 Manizales Calidad Siglo XXI. Acuerdo 107 - Mayo 30 de 1995. Manizales.

ÁNGEL MAYA, A., VELÁSQUEZ, L. S. (1995).Compiladores. Perfil Ambiental Urbano de Colombia. Caso Manizales. Resumen. Publicaciones Programa Nacional de Estudios Ambientales Urbanos, IDEA. Universidad Nacional de Colombia. Manizales, Colombia.

BANCO MUNDIAL. Ciudades Habitables Para el Siglo XXI. Nueva York, 2002

BANCO MUNDIAL. Social Indicators of Development. Banco Mundial Washington DC, 1996.

BANCO MUNDIAL. World Development Report: the state in a changing world. Oxford University Press, Oxford y Nueva York, 1997.

BARTONE, C., BERNSTEIN, J. "Hacia Estrategias Ambientales para las Ciudades. Consideraciones de Política para la Gestión del Medio Ambiente Urbano en Países en desarrollo". Estrategias Ambientales Urbanas. Programa de Gestión Urbana. Serie Gestión Urbana No. 9. Centro de las Naciones Unidas para Asentamientos Humanos. 1992.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS (HABITAT) Y GOBIERNO DE CÔTE D'IVOIRE. Ayuda Memoria Foro Internacional sobre Pobreza Urbana (FIPU). Tercera Conferencia Internacional sobre Integración Social y Seguridad de los Pobres de la Ciudad. Hacia Ciudades Para Todos. Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 11-14 octubre, 1999.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. Examen y Evaluación de los Progresos Alcanzados en la Aplicación del Programa de Hábitat. Informe de la Directora Ejecutiva del Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos sobre el examen y la evaluación de los progresos alcanzados en la aplicación del Programa de Hábitat. Nueva York. 6 a 8 de junio, 2001.

CENTRO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS. Examen y Evaluación de los Progresos Alcanzados en la Aplicación del Programa de Hábitat. 2001.

CEPAL. (1986). La dimensión Ambiental en la Planificación del Desarrollo, Grup. Edith. Latinoamérica.

CLICHEVSKY, N. Informalidad y Segregación Urbana en América Latina. Una Aproximación. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. CEPAL. Santiago de Chile, 2000.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA, CEPAL. Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2001.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA, CEPAL. Situación y Perspectivas, Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2001 – 2002. Santiago de Chile, 2002.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, CEPAL – PNUMA La Sostenibilidad del Desarrollo en América Latina y el Caribe: Desafíos y Oportunidades. Santiago de Chile, Julio de 2002.

Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS). (2002). Agenda para la Gestión Ambiental del Municipio de Manizales. Manizales: Subdirección Planeación y Sistemas.

ECOS No. 4. (1995). Urbanismo. La Biociudad: un modelo para armar. Velásquez Luz Stella, Revista Ecofondo.

Environment and Urbanization: Sustainable cities revisited (1998). "Agenda 21; a form of joint environmental management in Manizales, Colombia", Velasquez Luz S., Revisit del IIED de Lenders, N° 2, vol. 10, London.

Environment and Urbanization: Sustainable cities revisited II (1999). "The local environmental action plan for Olivares commune in Manizales Colombia", Velasquez Luz S., Revisit del IIED de Londres, N° 2, vol. 11, London.

Gobernación de Caldas, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y Secretaría de Planeación Municipal. (2002). Análisis Demográfico y Diagnóstico Social de Caldas. Manizales: Editorial Blanecolor.

HARDOY, J , MITLIN,D y SATTERTHWAITE,D, Environmental Problems in Third World

Cities. Earthcan Publications, IIED. Londres, 1992.

MITLIN,D y SATTERTHWAITE,D, IIED. Cities and Sustainable Development. Global Forum 94, Manchester, Junio 1994.

IDEA Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales - Municipio de Manizales. (1997). Plan Sectorial Ambiental del Biomanizales. Bioplan 1997 - 2000.

IDEA Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Medio Ambiente. (1997). "Lineamientos para la Política Ambiental Urbana de Colombia".

JORDAN, R. y SIMIONI, D, Ciudades Intermedias de América Latina y el Caribe: Propuestas para la gestión urbana, Santiago Chile LC/L.1117.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo –PNUD. (2004). Informe Regional de Desarrollo Humano 2004. Eje Cafetero. Un Pacto por la Región. Manizales.

NOTAS

i Los Observatorios para el Desarrollo Sostenible del Municipio de Manizales, se constituyen en un importante espacio de información ciudadana y comunitaria, donde el gobierno municipal, los técnicos, las instituciones y las organizaciones sociales y los ciudadanos pueden conocer los resultados de la Gestión Ambiental a través de indicadores de fácil lectura e interpretación.

ii El Bioplan hace parte integral de la política ambiental municipal desde 1997, su actualización y articulación al Plan de Desarrollo Municipal y al Plan de Ordenamiento Territorial POT, ha sido definitiva para la concreción de los siguientes proyectos: Red de Parques y Ecoparques, Revitalización de la Biocomuna Olivares, Definición de Áreas Verdes Protectoras, Sistema de Observatorios, Planes de Desarrollo Local Biocomuna Olivares, Tesorito, Esponsión.

iii La Red Latinoamericana de Estudios Ambientales Urbanos, hoy Iberoamericana fue creada en 1993 por convocatoria del PNUMA de las Naciones Unidas, la coordinación la ejerce desde entonces el Instituto de Estudios Ambientales IDEA de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. Hoy la integran 123 universidades, 26 gobiernos locales y un amplio número de organizaciones comunitarias.

iv L. S. Velásquez. Reflexiones sobre el medio ambiente urbano. Boletín Ambiental 16 IDEA Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales.

v Las zonas urbanas donde se concentra la población más pobre y no existen las condiciones mínimas para satisfacer las necesidades básicas de habitabilidad se designan en los países de América latina como asentamientos periféricos, marginales, favelas ilegales, tugurios, poblaciones. El concepto de "marginalidad urbana" amerita una discusión particular cuando la economía de mercado se refiere al sector formal e informal y ha integrado a todos los estratos sociales en su dinámica de crecimiento, por supuesto de forma desigual dentro del sistema.

vi La densidad habitacional en Manizales paso de 105,29 hab/ha en el año 2005 a 184,45 hab/ha para el año 2007. Plan de Ordenamiento Territorial.

vii Esta tasa de desempleo corresponde al trimestre móvil abril – junio de 2007 y cubre el área urbana Manizales Villamaría. Tomado de: Boletín mercado laboral. Alcaldía de Manizales. Secretaría de Planeación. Centro de Información y Estadística –CIE.

viii Utilizando la metodología de los semáforos de calidad ambiental y los avances técnicos de la informática y la información georreferenciada, el IDEA de la Universidad Nacional y la Universidad Autónoma de Manizales, diseñaron con el apoyo técnico de la CEPAL de las Naciones Unidas y el apoyo financiero del Gobierno Italiano, un sistema de Observatorios Ambientales urbanos para Manizales, implementado en su primera fase durante 1999, con la cooperación técnica y financiera del Ministerio del Medio Ambiente de Colombia.

ix Las Áreas de Interés Ambiental son aquellas áreas naturales o construidas que por su representatividad ambiental, ecológica, patrones de población y transformación inadecuados, o la necesidad de controlar procesos geológicos o de erosión, requieren de un manejo específico para su conservación, protección y recuperación, el cual permita garantizar la existencia de los recursos naturales y paisajísticos que contienen.

x CORPOCALDAS. La dimensión ambiental en los planes de ordenamiento territorial municipal. Ley 388/97. Departamento de Caldas.

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Institucionalismo y desarrollo sostenible en la Amazonia. La Central Hidroeléctrica en el Río Xingu

Josep Pont Vidal
Profesor Titular e investigador Núcleo Altos Estudos Amazônicos (NAEA) Universidade Federal do Pará (UFPA)
josevidal@ufpa.br

Resumen

Se expone la investigación basada en el conflicto social originado por el proyecto de construcción de la hidroeléctrica de Belo Monte (UHB) en el río Xingu (Amazonia oriental, Brasil) y del diagnóstico del "Plan de Desarrollo Regional Sostenible de la Región de Xingú" (PDRS). Se parte de un marco analítico conceptual amplio que intenta combinar los postulados de la corriente sociológica del "Nuevo Institucionalismo" o también denominado "neo-institucionalismo", y la teoría de la *acción estratégica* (Jürgen Habermas) de los actores políticos, sociales y económicos de esta región caracterizada de periférica. A nivel metodológico, la investigación se basa en la estrategia de la *Grounded theory, y c*omo conclusiones principales, detecta entre los agentes económicos una postura de *free-rider*.

Palabras clave: Amazonia, Nuevo Institucionalismo, Plan de Desarrollo Regional, desarrollo sostenible.

Abstract

Title: Institutionalism and sustainable development in the Amazon. Hydroelectric Plant on the Xingu River

Describes the research based on the social conflict caused by the planned construction of the hydroelectric plant of Belo Monte (UHB) on the Xingu River (eastern Amazon, Brazil) and the diagnosis of the "Sustainable Regional Development Plan of the Xingu Region (PDRS) . It is part of a broad conceptual analytical framework that tries to combine the tenets of the current sociological "new institutionalism" (also called "neo-institutionalism") and the theory of strategic action (Jürgen Habermas) of political, social and economic actors in this peipherical region. Methodologicaly the research is based on the *Grounded theory* strategy, and as a major conclusion, a "free-rider" position is detected among traders.

Keywords: Amazon, New Institutionalism, Regional Development Plan, Sustainable Development.

Introducción

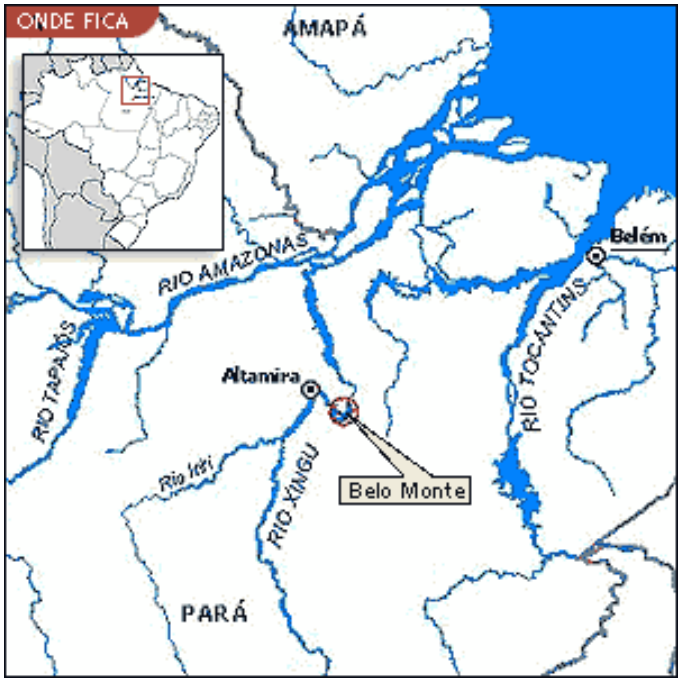
Este escrito es el resultado de una investigación basada en el análisis del conflicto social originado por el proyecto de construcción de una hidroeléctrica en el río Xingu (estado de Pará, Amazonia oriental)[i] enmarcada dentro del "Plan de Desarrollo Regional Sostenible de la Región de Xingú" -en adelante, PDRS-[ii]. El conflicto se origina a partir de la decisión gubernamental de dar luz verde a la construcción de la Central Hidroeléctrica de Belo Monte (UHB) en la región. Se trata del proyecto coordinado por diversos Ministerios, que prevé inundar 516 Km2, según el *Estudo Impacto Ambiental* y el *Relatório de Impacto* (EIA-Rima), convirtiéndose en la tercera mayor del mundo después de la hidroeléctrica de Três Gargantas (China) e Itaipú (entre Brasil y Paraguay). El PDRS ha estado conformado por unas etapas de análisis de diagnóstico y de pronóstico sobre la situación presente y futura de la región, estructurado por los ejes temáticos: visión histórica, distribución de la población, político-institucional, dinámica económica, infraestructura para el desarrollo, contexto natural y biodiversidad, capital social, estructura de servicios y políticas públicas, poblaciones tradicionales y actores indígenas. La investigación que se describe se circunscribe exclusivamente al análisis del eje político-institucional.

En un escenario político de apoyo gubernamental a la licitación de las obras y a la construcción de la UHB por parte del actual gobierno federal, surgen cuestiones como: ¿Caben este tipo de mega proyectos dentro de los principios del desarrollo sostenible?, ¿Cómo reacciona la sociedad civil y los sectores afectados frente a este mega proyecto?, ¿Qué propuestas de desarrollo social y económico defienden los diversos actores? Y, por último, ¿qué acción estratégica desarrollan los actores con intereses asimétricos y en conflicto?

Antes de entrar en el debate analítico conceptual y las corrientes teóricas que inspiran la investigación en el posterior estudio y su documentación empírica, se considera necesario exponer, aunque de forma sucinta, una serie de premisas en las que se basa la investigación y este escrito. Estas se pueden resumir en tres: los factores que motivaron esta investigación, la delimitación espacial y territorial en la que se realizó el proyecto y estudio empírico inspirado en la *Groundet theory,* y finalmente el marco referencial analítico-teórico en la que se basa la investigación. La investigación surgió a partir del acompañamiento y realización del citado Plan de Desarrollo, que conjuntamente con otros Planes de Desarrollo del estado de Pará, impulsados por la *Secretaria de Integração Regional* (SEIR) del gobierno de Pará, tratan de establecer las líneas de actuación político-administrativa y de gestión con vistas a un horizonte de los próximos quince años para la amazonia oriental. La principal característica que diferencia este plan de otros planes, lo constituye el conflicto social originado por la construcción de una central hidroeléctrica la cual, por su impacto ambiental, social y económico, tendrá repercusiones estratégicas en la región y en todo el país. Se trata del proyecto coordinado por diversos ministerios para la construcción de la UHB, la cual prevé inundar 516 Km^2[iii], afectando directamente a varios municipios de la región[iv].

Debido a su enorme impacto ambiental y social en la región, ya en la década de los años 80, surgió un fuerte movimiento social que cuestionaba la viabilidad del proyecto, consolidándose posturas diversas de aceptación y de rechazo entre los actores sociales políticos y económicos de la sociedad civil sobre la necesidad de realización del proyecto. Frente a esta situación de incertidumbre, las instituciones gubernamentales y los diferentes niveles de gobierno han mostrado, a lo largo de estos años, posturas y estrategias que comprenden desde críticas a la

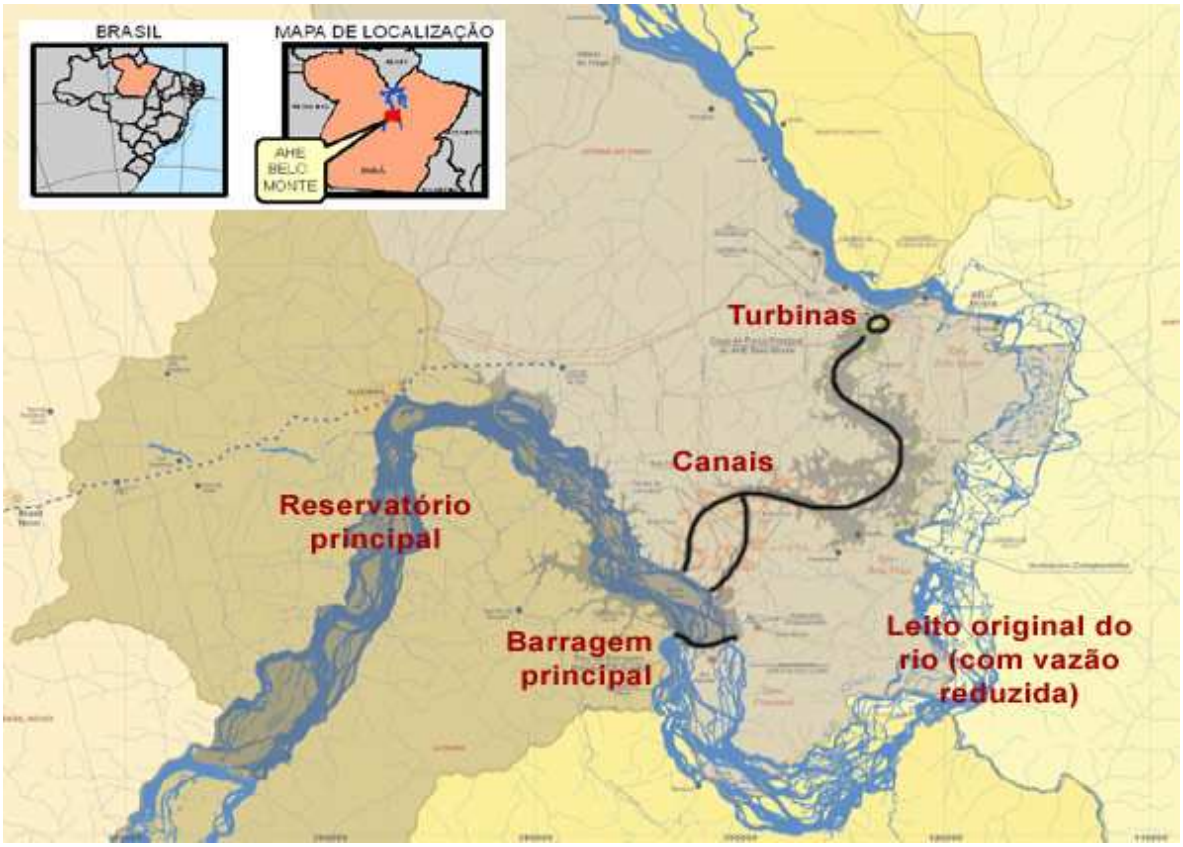
construcción de la UHB hasta el claro apoyo al proyecto, considerado por el actual gobierno del Presidente Lula como "prioritario" para el suministro de energía a nivel nacional.



Mapa 1. El río Xingu, en el sistema hidrográfico del río Amazonas

Fuente: http://3.bp.blogspot.com/_s2EYflfqolc/S88LzeusTaI/AAAAAAAAAIs/R04lZEbCyJg/s320/m_01.gif

El estudio se inserta espacial y territorialmente en la región de la Amazonia oriental, en la región del río Xingu[v]. Siguiendo la terminología *centro-periferia* de Immanuel Wallerstein (1996), la región de la Amazonia no formaría parte propiamente de la *periferia* sino de la denominada "reserva territorial estratégica o espacio de colonización pionera" (Chesnais, 1996, p. 38). Con esta especificidad, la región forma parte de la historia de penetración del capitalismo de frontera, con una lógica de inmanente de dominación que ha fomentado a lo largo de los últimos cuarenta años una disputa por la posesión de tierras, conflictos y contradicciones en áreas rurales y urbanas, fundamentalmente estableciéndose una abismal desigualdad en la apropiación del espacio económico, político, social y territorial.



Mapa 2. Situación de la UHB en la región de Xingú

Fuente: http://www.amazoe.org.br/images/eia_rima_belomonte_montagem_globo.jpg

Leyenda: Leito original do rio (com vazão reduzida): curso original del río (con caudal reducido). Barragem principal: dique principal

El análisis del proceso de la acción de los actores en la región se basa en una estrategia analítica que combina el marco teórico que conforma el Nuevo Institucionalismo (March y Olsen, 1984; Andrews, 2005, entre otros) y la *teoría de la acción* de Jürgen Habermas (1984). El marco analítico del Nuevo Institucionalismo trata de explicar el proceso de toma de decisiones por parte de los actores políticos, y tiene como presupuesto básico la idea de que la configuración de las instituciones afecta al comportamiento de los actores sociales. Algunos autores (Hall y Taylor, 1996; Pereira Prates, 2000) apuntan la existencia de por lo menos tres enfoques: el institucionalismo histórico, el de la elección racional y el sociológico, o también referido como teoría de las organizaciones, mientras que otros autores (Peters, 2003), consideran la existencia de al menos siete enfoques. En la corriente normativa, se acentúa el papel de los actores políticos y de las instituciones como formadores de buenos ciudadanos. La corriente histórica acentúa el papel de decisiones históricas, las cuales tienen influencia en el desarrollo de las instituciones. Finalmente, la corriente sociológica resulta de una síntesis de las anteriores, aunque cuestiona el determinismo histórico dando énfasis a las influencias del contexto social.

Se parte principalmente de la síntesis de la perspectiva sociológica y la histórica Dobbin, 1994, p. 117-153). La perspectiva histórica es fundamental para la compresión sobre el funcionamiento de las instituciones y las agencias gubernamentales y la acción estratégica de los actores frente y dentro de ellas, puesto que estas son también producto de la acción de los actores. Se trata de una región en la que la presencia del Estado se ha manifestado con unas instituciones lejanas y ajenas a los problemas cotidianos de la población y por la construcción de algunas infraestructuras, que no han contribuido a crear una ciudadanía, sino que esta, frente a proyectos inacabados como la actuación de la *Superintendencia da Amazonia* (SUDAM), ha estado históricamente excluida de tales procesos, favoreciendo la emergencia de actores económicos que han orientado su acción, llenando el vacío y la "ausencia" dejada por el Estado y las instituciones gubernamentales (Pinto, 1980; Costa, 1992; Brito, 1998).

En este contexto, surge inevitablemente la cuestión sociológica: ¿De qué forma surge el orden social? El interaccionismo simbólico de Berger y Luckmann (1988) lo interpreta como un aspecto interno de la dinámica de la sociedad: "el orden social es un producto humano, o más exactamente, una permanente producción del hombre" (*ibídem*, p. 80). Siguiendo esta línea argumentativa, los orígenes de la institucionalización se basa en que "toda actividad humana tiende a convertirse en hábito" (*ibídem*, p. 82). ¿Es posible afirmar que las instituciones son producto de una serie de hábitos que han resultado útiles por parte de los actores? Para los interaccionistas: "habrá institucionalización siempre que se produzca una tipificación recíproca de las acciones, convertidas en hábitos de un determinado tipo de actores" (*ibídem*, p. 84).

El estudio se inspira en la corriente sociológica del Nuevo Institucionalismo, aunque se considera que el enfoque sociológico tradicional adolece todavía de una cierta limitación al comprender la acción social como aspecto secundario. Esta dimensión se profundiza, a partir de la teoría de la diferenciación que realiza Jürgen Habermas (1984), entre *acción racional* y la *interacción social* (acción estratégica). Bajo el término *acción racional* distingue, a su vez, entre *acción instrumental* y *acción estratégica*. Mientras la primera se refiere a la acción de un solo actor que calcula racionalmente los medios para alcanzar un objetivo, la segunda se refiere la coordinación de más de un actor para alcanzar un objetivo. La acción estratégica se basa en una racionalidad dirigida a los fines en la cual el actor procura el "éxito" de sus acciones. Por otro lado, la *acción comunicativa,* se entiende en la que: "los participantes no se orientan principalmente hacia su éxito; persiguen sus metas individuales con la condición de que sean capaces de armonizar sus planes de acción sobre la base de definiciones comunes de las situaciones" (Habermas, ibid., p.286). La armonización de sus acciones por medio de discursos y la búsqueda del consenso aparecen como elementos centrales.

En el conflicto entre los actores de la región estudiada, se parte de las siguientes cuestiones orientadoras. La acción que los actores de la región desarrollan ¿se trata apenas de una acción estratégica orientada tan solo a unos fines? La segunda gira en torno a la cuestión: con la implementación del PDRS, ¿se ha conseguido establecer un mínimo de armonización en la comunicación entre los diversos actores? O, por el contrario, se prefiere la "suma cero" antes de posibilitar acuerdos de cooperación entre los actores. La tercera cuestión se fundamenta en el individualismo metodológico y en la "suma cero" de opciones de los actores, en este caso frente a la acción de impulsar el desarrollo sostenible en la región. Durante décadas, el papel individualista y egoísta de los actores, especialmente los actores económicos, ha conducido a una situación de falta de diálogo para consensuar alternativas. La acción de desforestación ilegal por parte de empresas madereras ha dejado inmensas áreas de bosque tropical al borde del colapso

ecológico, sin que ninguna organización empresarial se pronunciara o denunciara tal situación. A partir de innumerables denuncias, la presión de ONGs y sectores de la sociedad civil, diferentes instituciones y agencias federales han iniciado la operaciones de fiscalización y control de las explotaciones forestales, en el momento que los empresarios causantes de esta situación, anuncian el "deseo de un desarrollo sostenible" de la región. Como postula la elección racional, surge la cuestión: ¿estos empresarios actúan de *free-rider* o de "gorrón", en un momento en que no tienen otra alternativa que la de unirse a la opción del desarrollo sostenible?

La estrategia de la investigación se inspira en las fases de investigación y en el proceso de teorización denominado *Grounded theory* o "Análisis cualitativo de teorización" (Glaser y Strauss, 1967, 1991). La relevancia de esta estrategia no se basa en la representatividad o en la generalización de los datos obtenidos, sino en aumentar la complejidad del fenómeno a partir de la relevancia de los datos obtenidos. (Fig.1).

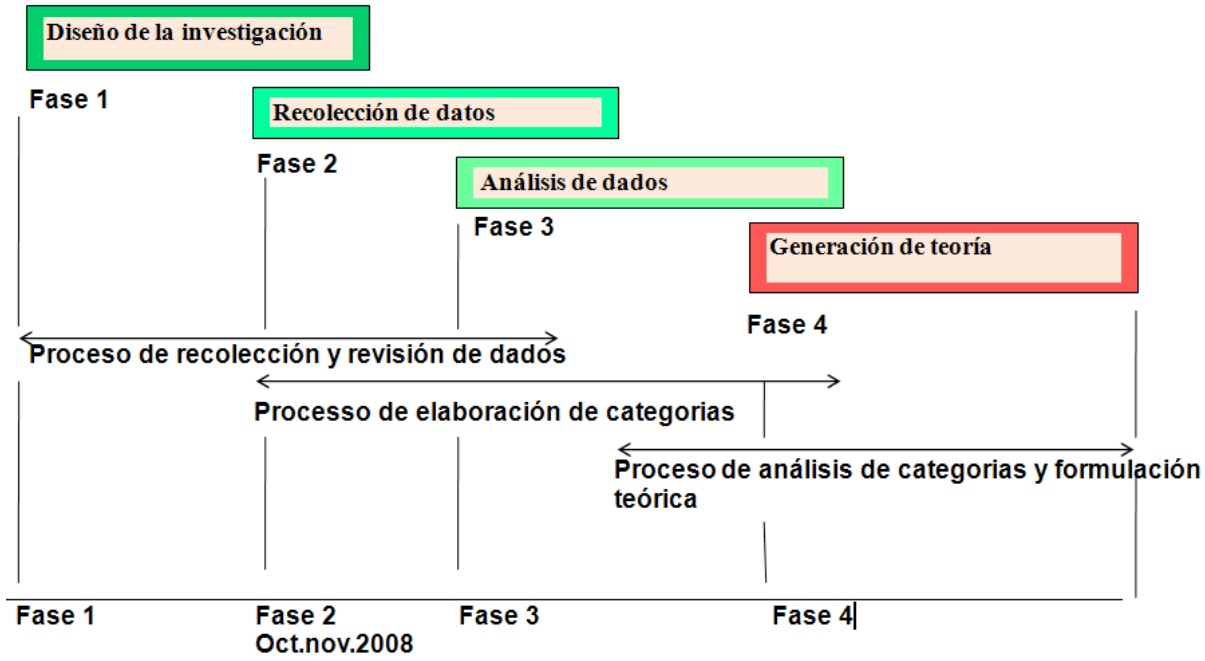


Figura 1. Representación de las fases del "Análisis cualitativo por teorización"

En este contexto metodológico, la metodología cualitativa aparece como especialmente apropiada para el estudio de las instituciones y de los actores sociales, seleccionándose el "análisis de estudio de caso extendido" (Appendini y Nuijten, 2002; Mitchel, 1983). Como técnica de obtención de datos, se han realizado entrevistas semi-estructuradas apoyadas por dados procedentes de cuestionarios. La utilización de métodos cualitativos ha permitido conocer el contexto histórico y actual y obtener información sobre diversas dinámicas de cambios institucionales y de acción de los actores (Cuadro 1).

ACTORES	**Número entrevistas**	**Grabación (*en horas*)**	**Cuestionarios (*número*)**	**Fecha realización**
Institucionales[1]	7	4	0	Oct-nov. 2008
Semi-institucionales[2]	10	12	8	Oct-nov. 2008
Extra-institucionales[3]	13	13	7	Oct-nov. 2008
TOTAL	30	29	15	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 1. Metodología y técnicas utilizadas en la obtención de datos

El escrito consta de tres partes. En la primera, se realiza una breve introducción sobre el desarrollo histórico reciente del institucionalismo en la Amazonia oriental; en la segunda, se recogen los actores sociales e institucionales de la región de Xingu; y finalmente, en la tercera, se analiza la actitud y estrategias institucionales desarrolladas por los actores frente al modelo imperante de desarrollo, específicamente frente al proyecto de la Central hidroeléctrica de Belo Monte.

1. Institucionalismo en la Amazonia oriental

Dado que sobrepasa los objetivos de este escrito, en las líneas siguientes tan solo una descripción sucinta de la compleja historia de la acción del Estado en la región estudiada. La región de Xingu, -como la región Amazónica en su totalidad-, se caracteriza por el bajo nivel de institucionalidad o "frágil institucionalidad" (Torres, 2004, p. 45), apareciendo en mayor o en menor intensidad, según se trate de áreas urbanas o rurales, en el grado de racionalidad en el poder y ejecución de políticas. Históricamente, el Estado brasileño se ha caracterizado por su ausencia en la región, creándose tan solo instituciones de orientación desarrollista que permitían la gestión burocrática desde otros centros del país y correspondiendo a un conjunto de agentes sociales y a unos intereses relativamente "ajenos a los intereses sociales de la Amazonia" (Castro y Hebette, 1989; Castro, Moura y Sà Maria, 1995; Becker, 2005).

Solamente a partir de la década de 1940 se comienza a registrar una intervención planificada del

1 Grupo de actores formado por las instituciones del gobierno federal, gobierno estatal.

2 Actores como *autarquía*s e instituciones gubernamentales o que poseen una relación de privilegio y legitimación con el poder en los ámbitos estatal o federal, como son los grupos eclesiásticos.

3 Organizaciones que componen la sociedad civil fuera del ámbito de situación privilegiada: ONG, movimientos sociales, fundaciones, asociaciones.

Estado en la región Amazónica. El contexto burocrático autoritario militar de finales de los años 60 contribuyó a la perpetuación de la falta de garantías laborales y a perpetuar formas de explotación de la mano de obra de carácter pre-industrial. La experiencia desarrollista de las décadas de los años 1960 y 1970 iniciada con la denominada "*Operação Amazônia*", fue una intervención del Estado más significativa, en el sentido de "planificar, ejecutar y coordinar la expansión de estructuras sociales y productivas capitalistas" (Bunker, 1985, p. 78, cit. Brito, 1998). Esta situación fue determinante en la poca tradición en la resolución de problemas a partir del dialogo social y el consenso, que se refleja en la actualidad en la violencia existente y en la cantidad de homicidios de carácter social y político ocurridos. En esta región se constituyeron fuertes grupos y *lobbys* de carácter extractivo, empresas agropecuarias y madereras, las cuales han dificultado el desarrollo de agentes sociales y de diálogo consensuado.

Para llevar la mano de obra suficiente para colonizar la región, se creó la *Superintendência de Abastecimento do Vale Amazônico* (SAVA), la cual tenía como prioridad ofrecer ayuda a los trabajadores recién llegados de otros estados del Brasil y incentivarlos para que cultivaran alimentos para su auto sustentación. Unos años más tarde, en 1952, se fundó la *Superintedência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia* (SPVEA), la cual tuvo un éxito limitado debido a los limitados recursos económicos federales disponibles y a problemas de funcionamiento interno. En los años siguientes "Planes Quinquenales" fueron los responsables de construcción de grandes infraestructuras, como la red de carreteras y el apoyo a los polos agropecuarios.

La reformulación y reestructuración del Estado coincidió con el proceso constitutivo de aprobación de la Constitución de 1988. Durante el primer mandato del Presidente Fernando Henrique Cardoso, se inició una profunda reforma del Estado y de la administración pública que tuvo como consecuencia inmediata los ajustes estructurales. Estos se manifestaron en la apertura comercial, el saneamiento de las finanzas públicas y la reestructuración del sector paraestatal.

Durante esta década, se fundaron agencias federales de desarrollo para las regiones menos desarrolladas: *Superintendencia da Amazônia* (SUDAM) y la *Superintendencia do Nordeste* (SUDENE). En el caso de la SUDAM, el Banco da Amazônia (BASA) fue el encargado del financiamiento de los proyectos, siendo la agencia responsable no sólo para el establecimiento de líneas de acción, sino también para la coordinación del desarrollo. Durante la siguiente década de los años 90, la SUDAM mostró su ineficiencia llegando a su quiebra y posterior disolución por decreto gubernamental. Ante el vacío dejado por la SUDAM, se fundó la *Agência Desarrollo da Amazonia* (ADA), cuya corta vida se reflejaría en su disolución y la refundación en el año 2008, de la *Nova SUDAN*. Está todavía por demostrar si esta nueva agencia tendrá capacidad para impulsar el proyecto de desarrollo y estar realmente "blindada" ante acciones de desvíos ilegales como sucedió en la extinta agencia.

Diversos estudios (Bunker, 1980) muestran que la política agraria de la Amazonia se ha visto

afectada por "impedimentos burocrático-institucionales", debido al desempeño de instituciones como la SUDAM y el *Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agraria* (INCRA). Según Bunker, la superposición de objetivos entre las dos agencias tuvo como consecuencia un aumento de los costes, que repercutieron negativamente para la población de pequeños campesinos. En los proyectos de desarrollo -entiéndase crecimiento económico- las instituciones burocráticas actuaron desvirtuando la función modernizadora para la cual fueron concebidas. La conclusión a que lleva el autor es la existencia de "disfunciones" en los órganos del Estado que no permiten unas condiciones para modernizar la agricultura. A pesar de las medidas iniciadas por la movilización de la ciudadanía y las políticas sociales implementadas paulatinamente por el Estado, se conformaron un conjunto de políticas que todavía no han logrado alcanzar la universalización, especialmente en la población rural.

Respecto a las instituciones estatales, en la primera década del siglo XXI, diversas Secretarias del gobierno estatal se encuentran todavía en un proceso de redefinición de funciones, como es el caso de la *Secretaria Especial de Ciência Tecnología e Meio Ambente* (SECTAM), durante el mandato del *Partido Social-Demócrata Brasileiro* (PSDB). Según Rocha y Barbosa (2003, p.75):

> "su acción también se perjudica por falta de definición y división de las obligaciones entre los órganos ambientales municipal, estatal y federal (que en principio deberían actuar de forma coordenada y complementaria), lo que acaba creando sobre posición de responsabilidades en la actuación de estas agencias, y todavía más frecuente, punto ciegos, puesto que ningún nivel gubernamental participara"

Diversos indicadores y prácticas de gestión, apuntan a que el actual gobierno estatal del *Partido dos Trabalhadores* (PT) del estado de Pará, está reorganizando las funciones y objetivos de la SECTAM, de cara a una mayor eficiencia y eficacia en sus acciones. Las instituciones son producto también de diversas formas culturales. El orden social como las instituciones, surge –según Berger y Luckmann- de la producción permanente del ser humano. En este contexto, se analizan las circunstancias que motivaron a la población a establecerse en la región, la interacción cultural que tuvo lugar y la correspondiente actuación de las instituciones. Grupos religiosos como la *Pastoral da Juventude* se interpreta:

> "Porque las personas que llegaron aquí, aunque con diferentes culturas, costumbres diferentes, esta gente sufrió un abandono expresivo por parte del estado. Llegaron y se les entregaron tierras. Con ello las personas tenían la tierra, pero no tuvieron las condiciones para vivir de ella. Como consecuencia, las personas se juntaron, se justaron y agruparon para sobrevivir."

2. Plan de Desarrollo Sostenible e hidroeléctrica de Belo Monte

El *Plano de Desenvolvimento Sustentavel* (PDRS) forma parte de una estrategia más amplia promovida por el Gobierno federal, que toma como referencia los instrumentos de planificación federales y especialmente el *Plan Amazonia Sustentável* (PAS). Este Plan se basa en la premisa de impulsar un "nuevo modelo de desarrollo para la Amazonia a partir de la valorización de las potencialidades naturales y socioculturales". Para la realización de este plan, el gobierno del estado de Pará subdividió la región en 12 regiones de integración, incluyendo la Región Metropolitana de Belém, subdivisión que sirve de base para la descentralización administrativa

impulsada por el gobierno actual del *Partido dos Trabalhadores* (PT) en el estado. La decisión gubernamental de iniciar PDRS en la región de Xingu no es fortuita, sino que está estrechamente vinculada a la decisión gubernamental de iniciar las obras de construcción de la UHB. El PDRS comprende una serie de acciones estructuradoras para la región, como los programas impulsados por el gobierno federal el *Plano Plurianual 2004-2007* (PPA) y el proyecto "*Territorios da Cidadania*"[vi] y el programa del gobierno del estado "*Pará Terra de Direitos",* programas integrados dentro de la *Política Nacional de Desenvolvimento Regional* (PNDR) y que comprenden acciones conjuntas de diversos ministerios federales. Este Plan comprende una serie de acciones a diversas escalas que determinan la acción de las instituciones y los respectivos papeles que ejercen: nivel nacional, macro-regional, sub-regional e intra-urbano.

En la región de Xingu, los recursos económicos provienen del nivel sub-regional, mientras que la realización de estas acciones proviene de recursos especiales como los *Fundos de Desenvolvimento Regional do Nordeste e da Amazônia*. El PPA, del gobierno federal orienta la planificación de la gestión de la administración pública durante cuatro años, estando en vigor el periodo comprendido entre los años 2003 al 2007 y organizando programas para que sean alcanzados los objetivos centrales de la Orientación Estratégica del Gobierno.

Enmarcado dentro de estos programas se encuentra el proyecto de infraestructura central hidroeléctrica de Belo Monte, cuyo proyecto se remonta a mediados de la década de los años 70. En 1980, la empresa de participación estatal *Eletronorte*[vii] propuso la construcción del Complejo Hidroeléctrico de Altamira, con la construcción de tres centrales con una capacidad total de 17,6 megavatios. Desde esta década, los diversos gobiernos han intentado iniciar las obras iniciándose una batalla técnica, jurídica política y socio ambiental sobre la viabilidad del proyecto. La construcción de la hidroeléctrica tiene un impacto directo sobre 3.500 familias, que comprende 2.000 familias de barrios de la ciudad de Altamira, 800 del área rural de la ciudad de Vitoria de Xingu, 400 *ribeirinhos*[viii], muchos de ellos pertenecientes a diferentes etnias indígenas, además de otras 1.400 familias que se encuentran amenazadas por la construcción. A estas cifras, hay que añadir varios miles de familias sufrirán un impacto indirecto por causa de las obras, el aumento de tráfico de camiones y maquinaria pesada por sus tierras de labranza.

3. Actores en la región de Xingu

La región está compuesta por una gran diversidad de actores sociales. Diversos autores (Velasquez; Boas, Schartzmann, 2006) constatan la existencia de cinco tipos de actores en la región de Xingu:

- Ganaderos, propietarios de grandes y medias explotaciones (tamaño superior a 2.500 ha, existiendo explotaciones de más de 50.000 ha. de extensión. La mayoría de los ganaderos desarrollan actividades agropecuarias, aunque a partir de denuncias también aparecen actividades ilegales como el *grilagem*[ix], trabajo esclavo y desforestación ilegal.

- Colonos. Se trata de pequeños agricultores que viven a partir de actividades ligadas a la agricultura de subsistencia. Las propiedades varían de 50 ha. (como media) a 100 ha., algunas de estas propiedades alcanzan las 300 ha.

- Colonos que no utilizan mano de obra externa. Se trata de productores rurales que desarrollan actividades asociadas a la cría de ganado es la especulación de tierras. La extensión de las propiedades varía entre 100 y 2.500 ha.

- Población *ribeirinha*, es poco numerosa y se localiza en las márgenes del río Xingú y de otros menores como los ríos Iriri, Curuará. Viven en las reservas del río Irirí, del Riozinho do Anfrísio y en las áreas de la *Estación Ecológica Terra do Meio* y en el *Parque Nacional da Serra do Pardo*.

- Población indígena: vive básicamente en las nueve tierras indígenas, además de las tierras de los *kayapó*, en las márgenes del río Xingu.

Esta clasificación de carácter generalista ofrece una visión sobre los actores del área rural, sin especificar otros actores sociales y políticos. Otros autores y estudios (*Relatorio*, PDSBM, 2002), indican la existencia de otro tipo de actores sociales mas tradicionales y actuantes de la región y en los municipios, como: comunidades indígenas, ganaderos, empresas madereras, Iglesia católica, Iglesias evangélicas, sindicalismo rural, asociaciones de pequeños agricultores, ONGs ecológicas, empresariado urbano local y los militares). El informe incluye como actores más importantes: "los grandes propietarios de tierra, particularmente ganaderos, las empresas madereras y el *Movimento pelo Desenvolvimento da Transamazônica e Xingu* (MDTX)". A estos actores, se puede añadir la *Fundação Viver, Preservar e Produzir* (FVPP). A partir de estas clasificaciones, se establece una tipología sobre los movimientos sociales como actores de cambio (Cuadro 2):

- *Movimento Pro-Belo Monte e Desenvolvimento Sustentável da região do Xingu*. Surge a partir del movimiento en contra de la construcción de la UHB. El movimiento tiene como elemento coordinador el *Comitê Pró-Belo Monte*, compuesto por unas 170 entidades. Desde su creación se han realizado diversas manifestaciones y acciones. Entre las reivindicaciones está la retomada de estudios de impacto para la construcción de la central hidroeléctrica, la elaboración de una política para el sector forestal, el asfaltado de las carreteras federales, la conservación de las carreteras vecinales, el diseño urbano racional socio-económico, y la ordenación agraria.

- *Movimiento Xingu vivo para Sempre*. Los orígenes de este movimiento se remontan a mediados de la década de los años 80 a partir del *"I Encontro de Povos Indígenas"* (Altamira) y con la primera propuesta de construcción de la hidroeléctrica. Desde esta década, el movimiento ha tenido fases de movilización dependiendo de los proyectos y la retomada de construcción de la central hidroeléctrica. El actual momento de revitalización del movimiento se remonta a principios de 2008, con ocasión del encuentro "*Xingu Vivo para Sempre*", con representantes de las poblaciones indígenas, *ribeirinhas*, inudtria extractiva, agricultores familiares, habitantes de la ciudad, movimientos sociales y Organizaciones No Gubernamentales de la Cuenca del río Xingu, para discutir y evaluar el proyecto de construcción de la hidroeléctrica. El movimiento está formado por unas 60 entidades y asociaciones de la sociedad civil.

- El movimiento de Mujeres aparece a principios de la década de los años 90. Está compuesto por el *Movimento de Mulheres Campo Cidade*, (MMTACC), *Movimento de Mulheres Maria Maria* (MMM), Instituto Feminista para la Democracia, *Fórum de Mulheres da Amazônia Paraense.*

- *Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra* (MST), representa un amplio movimiento a nivel federal con importante implantación y movilizaciones en el estado de Pará. El Movimiento está vinculado a otros movimientos sociales, como el *Movimento Nacional de Direitos Humanos* (MNDH).

	Posicionamiento frente a la Central hidroeléctrica (UHB)

ACTORES	TIPOLOGIA	A favor	Contra	Sin posicionamiento claro
Institucionales	**Políticos**	Gobierno federal		UFPA Universidade Federal do Pará
		Gobierno estado de Pará		UEPA Universidade estatal do Pará
				Gobierno municipal
		IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais) (dirección)	IBAMA (técnicos)	
		FUNAI (Fundação Nacional do Indio)	FUNAI (sectores)	
		AMUT Associaçiação Municipios da Transamazônica		
		CONDESSA Consorcio pelo Desenvolvimento Sustentável BR 163		
Semi-institucionales	**Políticos (*autarquías*)**			Instituto Teológico Altamira
	Políticos		STR Sindicato Trabalhadores Rurais	
			SINTEPP Sindicato Educadores do Pará	
			FETAGRI Federação Trabalhaodres Agricultura *Altamira*	
			Sindicato Trabalhadores Industrias Urbanas	
	Sociales		CPT Comissão Pastoral da Terra	
			CEBs Comunidades Eclesiais de Base	
			Pastoral da Juventude	
			Iglesias Evangélicas	
			CNBB Conferencia Nacional Bispos Brasil	
Extra-institucionales	**Políticos**		Movimento Xingu Vivo (compuesto de 140 entidades)	
			FVPP Fundação Viver Produzir e Preservar	
		Movimento Pro-Belo Monte e Desenvolvimento Sustentável da região do Xingu (compuesto por 170 entidades)		
	Económicos	Asociaciones diversas de empresarios		
		AIMAT (Associação de Indústrias Madeireiras da		

		Transamazônica)		
		Sindicato de Indústrias Madeireiras do Alto Xingu (SINBAX)		
		Associação Comercial, Industrial e Agropastoril de Altamira (ACIAPA)		
		Fórum Regional de Desenvolvimento Econômico e Socioambiental da Transamazônica e Xingu (FORT Xingu)		
	Sociales		IPAM Instituto Pesquisa Ambiental da Amazônia	
			Amigos da Terra	
			FDHDS Fórum Direitos Humanos Dorothy Stang	
			MMTA-CC Movimento Mulheres trabalhadoras	
			AIMA Assoaciação Indigena Moradores Altamira	
			FPA Fórum Popular Altamira	
			MST. Movimento dos Trabalhadores Rurais sem Terra	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 2. Actores entrevistados y su posición frente a la UHB

Respecto a las redes socio-políticas, se constata la existencia de la siguientes redes formales: *Grupo Trabalho Amazonico* (GTA), el *Fórum da Amazônia Oriental* (FAOR) y la *Recepara*, esta última de carácter educativo[x].

Prácticamente todos los actores defienden posiciones difíciles de consensuar, aunque el diálogo esta abierto entre algunos de ellos respecto a las compensaciones y gestión de los recursos económicos destinados a los programas sociales, de reasentamiento y al desarrollo sostenible de la región, mientras que otros actores no aceptan ningún tipo de acuerdo, llamando a la lucha activa. (Cuadro 3).

MOVIMIENTO SOCIAL	**NUMERO DE ENTIDADES**	**ARGUMENTOS CENTRALES**	**ESTRATE-GIA DE ACCÓN**	**METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN Entrevistas semi-estructuradas**
Movimento Pro-Belo Monte e	170 aprox.	"La construcción de la represa no es una solución definitiva a	Condicionada /	Associação Comercial, Industrial e Agropastoril de Altamira (ACIAPA)

Desenvolvimento Sustentável da região do Xingu		los problemas de la región, pero al menos deberá amenizar los problemas y dar un impuso a la economía regional".	Indiscutible	Fórum Regional de Desenvolvimento Econômico e Socioambiental da Transamazônica e Xingu (FORT Xingu)
Movimiento Xingu vivo para Sempre	90 aprox. (6/5/10)[xi]	"La catástrofe ambiental anunciada para el Río Xingu, en Amazonía – la construcción de la gran hidroeléctrica del "Belo Monte"	Indiscutible/ Discutible	
		"No aceptamos la hidoeléctrica de Belo Monte porque entendemos que a central solo traerá mas destrucción para la región. (…) mas empresas, mas latifundios, mas invasiones de tierras ilegales, mas conflictos"	Rechazo / conflicto	Representante grupo indígena Kayapó

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3. Movimientos sociales y análisis metodológico

4. Actitud y estrategias institucionales

4.1. Acción institucional

En este escrito se entiende por acción institucional, la acción instrumental y estratégica emprendida por las instituciones y entidades de la sociedad civil, estableciéndose en los niveles federal, estatal, regional y local. A nivel federal, la colaboración entre el IBAMA, la policía federal y la *Força Nacional de Segurança,* dio inicio en 2008 a la operación "*Arco de fogo*", la cual tenía como objetivo combatir la explotación ilegal de madera, así como también desenmascarar grupos de exterminio y el tráfico de drogas. Para ello fueron clausuradas y multadas varias empresas y aserradoras ilegales en la región de Xingu y en otras regiones amazónicas[xii]. Estas medidas de fiscalización y control necesarias desembocaron en una ola de protestas de grupos de empresarios y de trabajadores desempleados de las empresas clausuradas en diversos municipios de la región que tan solo disminuyeron con el envío urgente de tropas especiales de la Policía Federal. La reacción de la sociedad civil organizada, grupos ecologistas, movimientos sociales se ha mostrado crítica frente a esta operación gubernamental. En el gobierno local, el Secretario de administración del gobierno municipal de Altamira:

> "No concuerdo con la operación *Arco de fogo* porque hirió la dignidad de las personas de aquí. El INCRA nunca fue eficiente y eficaz. Te doy un salario mínimo, comida y te llegó para aquí para morir. Antes que nada es necesario realizar una preparación, con asistencia técnica, para que usted pueda producir".

Frente a las críticas recibidas por los agentes sociales, el gobierno puso en práctica a comienzos de 2009 la operación *"Arco verde",* que tiene como objetivo ofrecer alternativas técnicas sostenibles y de capacitación para la explotación racional de los recursos naturales. En el municipio de Altamira existen oficinas y representación de los órganos federales y estatales especializados en cuestión agraria y medioambiental. Entre estos el *Instituto Nacional de Reforma Agrária* (INCRA), el *Instituto Brasilerio de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais*

Renováveis (IBAMA), labor de los cuales es cuestionada por los actores sociales. En el estudio de Barbosa y Rocha (2003, p.72), se destaca:

> "Los sucesivos gobiernos municipales evitan colaborar con el órgano en la contención de las acciones ilegales sobre los recursos naturales, pues las actividades madereras, pecuarias y la extracción de minerales son muy rentables, promueven la circulación de dinero en la región en general, empleo y renta".

A nivel del estado de Pará, la *Secretaria Integração Regional* (SEIR) participa en el *Grupo de Trabalho Interministerial* (GTI). Estos órganos gubernamentales impulsan la implementación del PDRS a partir de un proceso de consultas públicas. El proceso comprende la elaboración de un diagnóstico y un pronóstico de gestión, además de consultas públicas en los principales municipios de la región. Las consultas levantaron grandes expectativas entre la sociedad civil, especialmente en los aspectos de desarrollo sostenible y la reforma agraria de la región, como lo manifiesta la *Pastoral de Juventude*:

> "Un instrumento político que comience a articularse en todo el Brasil en cooperación con la *Via Campesina,* y trabaje en este proceso que es la *Via,* se está construyendo en el país. Desarrollo sostenible, la reforma agraria del MST o el MAB[xiii], en la cuestión de los afectados por la represas, trabajo de base y nosotros somos en la Consulta Popular, un instrumento político de la *Via Campesina*."

En las consultas realizadas durante el mes de febrero de 2009, se discutieron diversos temas en grupos de trabajo y el propio PDRS, estableciendo una serie de prioridades de acción. La participación de la sociedad civil en estas consultas ha sido desigual, dependiendo del municipio y de las temáticas abordadas, apareciendo el proyecto de la UHB de Belo Monte como el más conflictivo. La finalidad del PDRS ha sido establecer unas líneas de desarrollo para su concreción en políticas públicas para la región, aunque es evidente que un aspecto que ha preocupado a la sociedad civil y a la población en general es el referente a la construcción e impacto de la UHB. A nivel local, actores semi-institucionales como la *Pastoral da Juventude*, cuestionan la forma en que fue llevada a cabo la operación policial gubernamental:

> "Porque tuvo lugar la operación *Arco do Fogo*, el Estado llegó de forma represiva. El proceso simplemente paro, sin ningún tipo de política compensatoria ni nada. En la región, las ciudades próximas a Altamira pararon su actividad económica. Frente a esta situación se hace necesario pensar otras formas de regularizar el proceso de extracción de madera, puesto que estas empresas son importantes aquí y no podemos olvidarlas."

El Sindicato de educadores, (SINTEPP) las críticas se extienden incluso al papel y función de instituciones como el IBAMA: "Nosotros estamos discutiendo la cuestión de la operación"*Arco de fogo"*. Vino el IBAMA y dijo que a partir de hoy no podemos seguir haciendo esto o aquello. Está prohibido quemar. Pero, ¿qué hacer pues?". Más concisas son las críticas realizadas por los actores económicos (AIMAT):

> "El IBAMA no está aquí como productor de multas. Esta institución no está aquí para reprender, sino para enseñar y educar. Sin embargo, esto no tiene lugar. Tenemos el ejemplo de la operación *Arco de Fogo* y *Guardiões da Amazônia*, que sólo se iniciaron para reprender. Nosotros tenemos propuestas propias."

Según los empresarios: "Ellos nunca van a acabar con la ilegalidad, si ellos primeramente no se legalizan y lo hacen cooperando con nosotros". Extendiéndose las críticas hasta el gobierno federal y estatal: "Desde que el PT asumió el poder, se metió y movió tantas cosas que no logró solucionar nada. En la actualidad sólo existe una palabra: "prohibición". Debería estar prohibido prohibir. Absolutamente todo aquí esta prohibido y nadie llega con soluciones".

4.2. Acción estratégica orientada al "éxito"

La acción estratégica se basa en que la racionalidad de un actor esta dirigida a procurar realizar

sus objetivos llevando en consideración a otros actores. En la región estudiada se manifiesta especialmente en el trabajo en red y en la búsqueda del consenso entre diversos actores.

Entre las *autarquía*s, el INCRA coopera a nivel regional con la sociedad civil y entidades empresariales como la Comisión Ejecutiva del Plano para el Cultivo del Cacao (CEPLAC), y el *Instituto Empresa de Assisténcia Técnica* (EMATER), con el objetivo de implementar la reforma agraria. El *Programa Nacional de Incentivo a Agricultura Familiar* (PRONAF) aparece como determinante para la concesión de créditos:

> "Nosotros cooperamos con los órganos e instituciones de la región como el EMATER y la CEPLAC, inclusive realizamos convenios en términos de asistencia técnica con la EMATER. Cooperamos con los bancos que son los agentes financiadores y el INCRA, que transfiere los recursos de estas entidades para la PRONAF. Para finalidades de crédito. Nuestra cooperación es muy intensa con las instituciones de la región, así como también con las organizaciones sociales los sindicatos y las asociaciones".

La finalidad de esta acción es "la implantación de la reforma agraria en la región". Similar es la acción de la *Fundação Nacional do Índio* (FUNAI), que participa de otras redes como el *Conselho Missionário Indigenista* (CIME) y declara: "Participamos en colaboración con todas las entidades". Entre los actores semi-institucionales, la *Pastoral da Terra* (CPT) y los sindicatos colaboran regularmente con otros movimientos: "En el sur de Pará se encuentra, el *Movimento da Via campesina* (MBA), y el *Movimento dos Sem Terra*, o CIME, MAB, los movimientos de las mujeres, en Altamira también ya están algunos de ellos". En el caso del sindicato de educadores de Pará (SINTEPP):

> "Estamos vinculados con los movimientos sociales y trabajamos conjuntamente, aunque existan todas las diferencias y divergencias políticas y ideológicas, aglutinamos fuerzas junto con los movimientos sociales de aquí, trabajamos con el arzobispado de Xingu, el movimiento de mujeres, el movimiento negro, la Fundación *Vivir Producir y Preservar*, y también con la Universidad Federal"

El objetivo de la cooperación es la consecución de intereses comunes: "colaboramos con aquello que tenga intereses comunes a nosotros, nos situamos dentro de los movimientos sociales" (SINTEPP). Para la fundación *Viver Produzir e Preservar,* el objetivo final es la consolidación de la red: "La idea no es disponer de una estructura regional grande sino disponer de una red que tenga lazos fuertes, y por ello es necesario especializarse para tener lazos fuertes". No obstante, las redes informales por si solas no logran aglutinar de forma continuada a la sociedad civil, motivo por el cual se intenta institucionalizar el foro:

> "En el nivel local y municipal, las entidades fundadas para el foro son con las que realizamos los debates: el sindicato, el movimiento de mujeres, la asociación radio comunitaria, que también fue creada por la fundación, la asociación de padres y la casa de la agricultura familiar."

Agencias e instituciones federales como la FUNAI detectan insuficiencias en el poder municipal: "El nivel municipal, es débil, muy débil. No tiene alternativas. En la gestión municipal anterior se observaba mucho trabajo y empleo. Hoy en día, sólo veo desempleo. Muy débil". Diagnóstico semejante procede de la agencia federal INCRA: "Pienso que se tendría que realizar una mejor cooperación con el gobierno del Estado, los alcaldes juntamente con el gobierno federal, porque es una región muy necesitada de infraestructura, además de ser una área territorial muy grande".

El grupo de empresarios *Associação Comercial Industrial e Agropastoril* (ACIAPA) cuestiona el papel de vacío institucional:

> "La dificultad mayor es no poder contar con el apoyo de instituciones como el INCRA, IBAMA, CEPLAC, DEMATER, EMBRAPA. No porque ellos no quieran ofrecer el apoyo, sino por causa del apoyo del gobierno federal que no estructura suficientemente el trabajo. El INCRA y el IBAMA poseen estructura, pero no ejecutan sus funciones".

Desde el sector empresarial, la agencia federal INCRA ha sido la fuente de muchos problemas debido a su ineficacia:

> "El INCRA en los últimos años paro con la regularización agraria. Ahora comenzó de nuevo en el municipio de Novo progreso. Allí tiene varias equipos trabajando y aquí en la región transamazónica, está previsto este año retomar la cuestión de la regularización agraria de la región, puesto que estaba parada desde hace ya un tiempo. "

Las *autarquía*s como la FUNAI recelan del papel de "vaciado de atribuciones y competencias" por parte del gobierno, puesto que esta estrategia les sustrae capacidad operativa: "Cuanto más tiempo pasa en la FUNAI, esta institución está más debilitada. El gobierno federal quiere terminar con la FUNAI. No les interesó el tema de la salud, y más tarde fue la temática de la educación".

Desde la sociedad civil la fundación FVPP, el papel y la función de las agencias de desarrollo estatales y federales son fuertemente cuestionadas:

"Todo el dinero invertido en la SUDAM, solamente en nuestra región daría para salvar la agricultura familiar de varias personas. Fueron millones de inversiones. ¿Por que? Porque el poder judicial decidió no condenar por razones que él mismo desconoce y necesitaba archivar los procesos. No tenía pruebas suficientes. En resumen, el patrimonio público está malgastado y nadie fue juzgado por los millones distribuidos de forma irregular".

4.3. La acción estratégica: ¿cooperación institucional?

La cooperación institucional basada en el "individualismo metodológico" y en el "dilema de prisionero" analiza el juego en el que la cooperación de varios actores puede dejar a todos en mejor situación, aunque esto puede no ocurrir debido a la inseguridad que cada jugador tiene en relación al comportamiento del otro jugador, teniendo como resultado colectivo una pérdida para todos. De forma similar a otros estudios (Scholz et al, 2003), en la investigación en la región de Xingu se manifiesta la baja cooperación existente entre los diversos actores.

Desde la Secretaria de administración del gobierno local: "Vivimos en una sociedad en decadencia. Con inseguridad e ilegales". Las *autarquía*s (FUNAI) manifiestan una opinión similar:

> "El mayor problema son nuestros políticos. A nivel municipal, es débil, débil. No ofrece alternativas. Nuestro gestor anterior generó mucho empleo. Nuestros políticos, senadores, diputados, son muy débiles" El sector empresarial representado por SINCORT se muestra crítico con los diferentes niveles de la acción gubernamental: "Si los gobiernos municipal, estatal y federal no comienzan a mirar por el pequeño productor, que es importantísimo en la coyuntura económica, el desarrollo esta comprometido".

Desde el gobierno municipal se pretende que el *Plan Director* constituya un elemento aglutinador de la sociedad civil: "El Plan Director tiene que ser el carro que tira de la ciudadanía. La administración, cuanto más transparente, mejor. Tenemos intención de crear una oficina de reclamaciones para la ciudadanía" (Secretario Administración Ayuntamiento de Altamira).

La interacción entre la sociedad y las instituciones se manifiesta en el apoyo de una administración pública, como es el gobierno local, a las iniciativas estructuradas en la sociedad civil. Un ejemplo lo constituye el Consejo Municipal de Salud:

> "La mayor dificultad es la propia visión de la gestión municipal" (...) "Es una gran lucha y conquista de los movimientos sociales (....) La dificultad es la gestión de la alcaldía. Porque ellos no asumen su papel. El poder municipal no reconoció la conferencia. Tuvimos que entrar con un pedido en el Tribunal de Justicia del estado. Después de ocho meses la secretaria municipal de salud asumió las directrices y recomendaciones del consejo de salud".

Esta situación de falta de entendimiento mutuo entre el poder público y la sociedad civil organizada y de comunicaciones a diferentes niveles se repite en otros consejos municipales: "Los otros consejos no son bien vistos por el poder municipal. La gestión no gusta del papel fiscalizador de los consejos" (...) "Tenemos dificultades con el Consejo municipal de educación. No funciona y el gobierno municipal no tiene ningún interés en que funcione".

Un problema importante aparece en la relación entre el sector económico y las entidades de la sociedad civil, especialmente las Organizaciones No Gubernamentales. Siguiendo a Habermas, aparecen discordancias en la acción social estratégica y comunicativa. En este sentido, los actores económicos no buscan realizar sus objetivos a partir de la consideración de otros actores, como tampoco orientan su acción al entendimiento mutuo, es decir en la armonización de sus acciones. Según la asociación empresarial AIMAT, las ONG están clasificadas entre ONGs del "bien" y ONGs del "mal": Es difícil diferenciar las ONGs buenas o las malas de la región de Xingu. Es lo que las personas de aquí llamamos las ONG del bien y las ONG del mal. Por ejemplo *Greenpeace*. No estoy de acuerdo con la mayoría de las acciones que realiza. Aunque con algunas de ellas estoy de acuerdo". Similares son las declaraciones de otro empresario: "Las ONG sólo son buenas para ellas mismas", "Los empresarios no miran los beneficios que trae para la sociedad. El interés es ganar dinero. Pocos se preocupan de garantizar incentivos para el trabajador. Ofrecer condiciones. La base es la educación" Empresario de la *Associação das Industrias Madeireiras de Altamira* (AIMAT).

Como argumentación se estima que la ineficiencia política ha contribuido a esta situación, en la que las ONG han asumido el poder en la región (AIMAT):

> "La interferencia de las "ONGs del mal", por ejemplo, nuestros políticos no tienen conciencia política y sufrimos la presión de estas ONGs internacionales, que tienen un poder muy grande y que ejercen mucha influencia. Sabemos de ello. En cierta forma ha cambiado mucho, el clima cambió'

La acción comunicativa entre el gobierno (estatal y federal) y la sociedad aparece como un gran problema para el sector empresarial (AIMAT):

> Desde que el PT ganó, se metió en tantas cosas que no encontró solución para nada. Hoy solamente aparece la palabra "prohibido". Debería estar prohibido prohibir. Todo está prohibido y nadie tiene una solución."

Esta falta de una acción comunicativa eficiente se manifiesta también desde la sociedad civil. El movimiento de mujeres:

> "Hable del gobierno del estado y del estado de Pará, por lo menos es mi opinión, porque si yo fuera quien gobernara, evitaría que se metieran el gobierno federal sin mi presencia. El gobierno federal lo sabe bien. El diálogo es muy malo, el problema fue la primera cosa equivocada que el gobierno hizo, durante mucho tiempo fue eliminar y suspender los estudios de desarrollo. Ahora de nuevo, los quieren. Pero ¿quién contrata estos estudios?."

5. Construcción de la central hidroeléctrica Belo Monte (UHB): ¿definiciones comunes de situaciones?

El proyecto de construcción de la UHB constituye el gran reto de la región de Xingu. Todos los actores se muestran preocupados frente a esta gran infraestructura hidráulica, aunque con posiciones diametralmente opuestas. Las *autarquía*s como el INCRA manifiestan falta de información sobre los impactos que comportará esta infraestructura:

> "Mira, la cuestión de la hidroeléctrica, realmente pienso que sobre ello deberían hasta informar a otros órganos e instituciones como el INCRA. El área que comprende, para que las personas puedan desarrollar una política dirigida a estas áreas que van a ser inundadas. Nadie sabe, nunca transmitieron información para el INCRA. Ni de la extensión de la obra, ni del área que va a ser inundada, ni a quién va afectar, a cuántas familias afectará en total. Para que podamos trabajar sobre

estas bases o regularizar las familias, para que ellas tengan un tipo de indemnización".

Actores semi-institucionales como el *Sindicato dos Trabalhadores Rurais* (STR) se muestran escépticos frente a la falta de información:

"La mayoría de la población no tiene información. Lo que saben es que la región se desarrollará, pero sobre los impactos no tienen conocimiento. En los debates que realizamos, junto con el Comité Xingu Vivo, intentamos demostrar lo que es bueno y lo que es malo sobre la construcción de la represa que tendrá para la región."

A pesar de que las consultas públicas organizadas por el gobierno de estado de Pará, tiene como objetivo la deliberación democrática sobre las prioridades de la región, la sociedad civil y los movimientos sociales sostiene como punto central del debate la infraestructura y el impacto social y económico de la UHB. La *Fundação Viver Preservar e Producir* (FVPP):

"La gente no quiere discutir el Plan de Desarrollo Regional. Lo que la gente quiere discutir es el complejo hidroeléctrico de Belo Monte. ¿De qué se trata? ¿De dónde viene? ¿Para dónde se dirige? El plan no tiene nada que ver con el complejo de Belo Monte. Estamos discutiendo el plan de desarrollo de la región desde hace más de veinte años. Por ello no precisamos discutirlo de nuevo, a pesar de todas nuestras diferencias con los empresarios y la diferentes tendencias".

Los centros de educación pública, como son las universidades, tienen un papel decisivo para la mejora de las comunicaciones y la información entre los actores: "En la gestión pasada, el campus estuvo totalmente en contra. Ahora estamos discutiendo los dos puntos de vista y el papel de la universidad." (Universidade Federal do Pará).

5.1. El desarrollo sostenible de la región: ¿armonización de planes de acción?

Aunque no es el objetivo principal de este estudio, el institucionalismo y específicamente las diferentes corrientes del Nuevo Institucionalismo, desde el punto de vista normativo, además de contribuir a la mejora y efectividad de las instituciones y en consecuencia a la confección de políticas públicas eficaces y eficientes, ha estado dirigido al desarrollo sostenible de la región.

La actitud de algunos actores es la de responsabilizar: "Si el resto del mundo quiere conservar la selva, tendrá que invertir masivamente aquí, dentro de la perspectiva que conversamos. Necesitamos realizar este tipo de cosas para que exista compatibilidad entre desarrollo y bienestar social" (Secretario Administración, Alcaldia de Altamira). La interpretación de *autarquía*s como la FUNAI sobre las causas externas no es muy diferente que la del poder local:

"Altamira tiene problemas para el desarrollo. Observo otras regiones con incendios, desforestación de la selva, tala ilegal de árboles y no sucede nada. Se observa la falta de instituciones y organismos. En otros municipios, el alcalde y los diputados procuraran impulsar el desarrollo. Aquí no tenemos estas personas. Falta más política y hay mucho por hacer. El mayor problema son nuestros políticos."

La cuestión agraria, especialmente la propiedad de las tierras, aparece como una de las causas principales que inciden en el desarrollo sostenible de la región. Los sindicatos rurales (STR) ven la cuestión agraria y la posesión de la tierra como la principal fuente de conflictos y de violencia. El papel poco efectivo de *autarquía*s e instituciones y la voluntad de establecer mejores lazos de colaboración con las instituciones, como la *Secretaria Ejecutiva Estado de Agricultura* (SAGRI):

"Lo prioritario es la cuestión de la tierra, la conquista y la correspondiente legalización. La mejora de la educación, en el campo y la mejora de la economía de la producción respetando el medio ambiente. Por parte de la SEMA, IBAMA, INCRA autorizar y regularizar la tierra. Una colaboración con la SAGRI, para que se evite la desforestación."

Aunque desde otra perspectiva, similar es la opinión de la *Associação Comercial Industrial Agropastoril de Altamira* (ACIAPA):

> "El mayor problema de la región es la cuestión agraria, la titularidad de las tierras, ya que existen varios propietarios de tierra con más de 30 años, que ya la poseen de propiedad, pero no poseen la documentación que lo certifica, y en su mayoría son tierras productivas."

Sin embargo, la misma asociación empresarial a la hora de realizar propuestas concretas no especifica qué significa desarrollo organizado: "Luchamos para el desarrollo sostenible de la región, por un desarrollo organizado." No especifica, sin embargo, qué significa para estas organizaciones el desarrollo sostenible y organizado.

La interpretación de los movimientos sociales difiere de las anteriores al ampliar el concepto de desarrollo en aspectos como la agricultura familiar, la auto sustentación y la concienciación de la población. La Asociación de Pueblos Indígenas:

> "La reivindicación más importante es la que está vinculada con la auto sustentabilidad y con la reforestación, porque nuestro territorio esta devastado. Las empresas y la gente han estado quitando toda la madera. La auto sustentabilidad dará continuidad, transformando un territorio para que las poblaciones indígenas puedan trabajar en el arte cultural y en el desarrollo."

Desde los movimientos sociales las reivindicaciones y propuestas son similares, como la que realiza la Fundación *FVPP*:

> "En los últimos años el reto es cómo desarrollar la Amazonia, cómo fortalecer y cómo consolidar la agricultura familiar, que es el foco más fuerte, considerando la dimensión de la región amazónica, la necesidad que tenemos en la Amazonia es la selva. Este es un debate que ha sido muy intenso sobre los modelos y propuestas dirigidas al incremento de las nuevas tecnologías para pensar una producción. La supervivencia de las personas también es una bandera de lucha muy fuerte."

Como elemento común entre la sociedad civil organizada aparece el término de educación y concienciación para el desarrollo sostenible. La cultura política y la concienciación de la población son básicos para los grupos religiosos (*Pastoral da Terra)*:

> "Pienso que el mayor reto es concienciar sobre la realidad de las personas en nuestro país. En el contexto de las personas que viven en la región de la Amazonia. En la región Norte y en el estado de Para. La transamazónica es el gran reto que tenemos"

El Sindicato de educadores (SINTEPP) amplia esta demanda con la valoración profesional de los educadores:

> "Nuestra reivindicación principal esta centrada para la educación, naturalmente, también se refiere a la valoración de los trabajadores, no estamos hablando solamente de la cuestión retributiva, y del reconocimiento profesional, sino también de la formación y la calificación, además de la salud e higiene en el trabajo. Esta es nuestra gran bandera".

En forma de conclusiones

Aspectos históricos como la ausencia de las instituciones del estado o instituciones débiles, y aspectos culturales como la confluencia de diversas culturas, han marcado el desarrollo institucional de la región y paradójicamente favorecido el papel articulador de los movimientos sociales y la sociedad civil.

Desde la planificación de la UHB en la década de los años 80, la sociedad civil y los afectados se han mostrado contrarios a este proyecto. Tan solo diversos sectores, básicamente con intereses económicos, han apoyado abiertamente la UHB, aunque con el paso del tiempo han crecido las demandas de garantías de desarrollo para la región.

Instituciones y *autarquía*s estatales y federales han mostrado diversas posturas –a menudo contradictorias- con el paso del tiempo. Los diversos gobiernos, según su posición en el

ejecutivo federal o estatal, han modificado sus posturas frente a la UHB, identificándose y potenciando el *Movimento Pro-Belo Monte e Desenvolvimento Sustentável da região do Xingu*. A partir del año 2003, el apoyo abierto del gobierno federal ha sido decisivo para el cambio de posiciones de algunos actores y *autarquía*s de la región. Entre estos actores, también han aparecido contradicciones internas, como es el caso del *Instituto Brasilerio de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis* (IBAMA) o d ela FUNAI. El informe oficial dió licencia para el inicio de la licitación para la obra, mientras que el equipo técnico afirmaba no poseer suficientes elementos para dar el visto bueno a la viabilidad ambiental. En la misma línea, se encuentran los informes de impacto ambiental, como el *Estudo de Impacto Ambiental* (EIA) y el *Relatorio Impacto Ambiental* (Rima), encargados por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), han sido objeto de fuertes controversias, cuestionándose su imparcialidad y la falta de elementos suficientes para evaluar el coste ambiental y social de la UHB.

La acción racional está marcada por acciones que favorecen tan solo a un actor (acción instrumental), generalmente entre los actores de carácter económico. Aparece un bajo grado de armonización de los planes de acción, respecto a las alternativas de desarrollo sostenible, sobre la construcción de la central hidroeléctrica. Este hecho se repite entre los actores políticos, por un lado, en los niveles municipal, estatal y federal, y un importante sector de la sociedad civil, por otro. La construcción de la UHB aparece como uno de los puntos más conflictivos para el desarrollo de la región. A pesar de las diferencias existentes, las redes sociales constituyen intentos de los movimientos sociales y la sociedad civil para armonizar planes de acción sobre la base de situaciones comunes, en este caso, propuestas para el desarrollo sostenible de la región.

El punto de vista basado en el individualismo metodológico se detecta entre los agentes económicos principalmente de una postura de *free-rider*. Entre este tipo de actores, históricamente han desarrollado prácticas y vicios debido a la ausencia institucional estatal y federal, y que en parte han sido causantes de la actual situación de desastre ecológico debido la desforestación indiscriminada durante las últimas décadas, y en consecuencia de la falta de desarrollo sostenible en la región. Debido a los errores administrativos y en los informes ambientales, este sector comienza a desconfiar de las acciones gubernamentales, exigiendo informes más detallados de pronóstico para el desarrollo regional.

Bibliografía

Anaya, J.; Rolnik, R. Situación de la población afectada por el megaproyecto de la represa de Belo Monte, estado de Pará, Brasil", en: http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/BM%20Rel%20ONU%20versao%20final.pdf (consulta 05/05/10).

Andrews, Ch. (2005). "Implicações Teóricas do Novo Institucionalismo: Uma Abordagem Habermasiana", Dados, Revista de Ciências Sociais, 48, (2), p.271-299

Apprendini, K.y Nuijten, M. (2002). "El papel de las instituciones contextos locales", Revista de la CEPAL, (76), p.71-88

Aragón, L. (2003). Ha futuro para o desenvolvimento sustentável da Amazônia? Belém: UNAMAZ/SCA.

Barbosa, C. y Rocha.C. (2003). "Altamira: recursos naturais e sociedade ameaçados pela ineficiência estatal", Tono, F. y Kaimowitz, D. (org.), Municípios e gestão florestal na Amazônia. Natal.

Becker, B. (2005). "Geopolítica da Amazônia", Estudos Avançados, 19, (53), p.71-86.

Berger, P. y Luckmann, Th. (1988). La construcció social de la realitat. Barcelona: Herder.

Berger, P., Berger, B. y Kellner, H. (1979). Un mundo sin hogar (modernización y conciencia). Santander: Sal

Terrae.

Brabo, I. (2007). Sociedade civil de Altamira: uma história de participação popular na política de meio ambiente. Dissertação de Mestrado. Belém: UFPA.

Brito, D. de (1998). A SUDAM e a crise institucional do desenvolvimento na Amazônia. Paper do NAEA, n.96, Belém.

Carvalho, D. (2005). "Globalização, federalismo regional e o desempenho macroeconômico da Amazônia nos anos 90", Carvalho, D.,F. (org.). Ensaios Selecionados sobre a Economia de Amazônia nos Anos 90, (1), p. 11-48

Castro, E. y Hebette, J. (org.) (1989). Na trilha dos grandes projetos: Modernização e Conflito na Amazônia Cadernos NAEA, Belém: UFPA.

Castro, E.; Moura, E.; Sá Maia, M. (org.) (1995). Industrialização e Grandes Projetos. Desorganização e Reorganização do espaço. Belém: Editora: UFPA.

Chesnais, F. (1996). A mundialização do Capital. São Paulo: Xauá Editora.

Costa, F. (1992). Ecologismo e questão agrária na Amazônia. Belém: UFPA.

Dobbin, F. (1994). Cultural Models of Organization. The Social Construction of Rational Organizing Principies, Crane, D. (Ed.) (1994). The Sociology of Culture. Oxford: Blackwell, p. 117-153

Glaser, B.; Strauss, A.L. (1967). Discovery of grounded theory. Chicago: Aldine.

Glaser, B. (1992). Basics of grounded theory analysis. Sociology Press, Mill Valley.

Governo do Estado do Pará (2007). Estado do Pará: Diagnóstico das Regiões de Integração. Belém.

Habermas, J. (1984). Teoría de la Acción Comunicativa Madrid: Taurus.

Magalhães, S., Britto, R. y Castro, E., (org) (1996). Energia na Amazônia. Belém: UFPA/Numa, MPEG, Unamaz, UFPA/Naea.

Hall, P. y Taylor, R. (1996). "Political Science an the Three New Institutionalism", Political Studies, (XLIV), p.936-957

March, J. y Olsen, J. (1984). "The new institutionalism: organizational factors in political life", American Political Science Review, (78), p.734-749

Movimento Desenvolvimento Transamazônica e Xingu (2001). SOS Xingu: Um chamamento ao bom senso contra o represamento de rios na Amazônia. 5/07/2001. Altamira.

Ministério de Meio Ambiente (2007). Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável (SDS). ZEE: Gestão do Território com a Participação da Sociedade. Brasília DF.

MDTX (2001). SOS Xingu – Um chamamento ao bom senso contra o represamento de rios na Amazônia, MDTX, Altamira, 25.07.2001,

http://www.mabnacional.org.br/site/index.html> [Consulta 03.02.2003]

Ministério do Meio Ambiente (2003). Amazônia sustentável. Proposta metodológica e subsídios para a elaboração do programa de desenvolvimento sustentável para a Amazônia, Brasilia Ministerio de Meio Ambiente (2005). Instrumentos Econômicos para o Desenvolvimento Sustentável da Amazônia: experiências e visões. Brasília.

Mitchel, C. (1983). "Case and situation analysis", Sociological Review, 31 (2), Oxford: Basil Blackwell.

Pereira Prates, A.A. (2000). "Organização e Instituição no Novo Institucionalismo", Teoria & Sociedade, n. 5, p. 123-146

Pinto, L. (1996). "O costo ecologico das hidrelétricas", Magalhães, S., Brito. C. y Castro, E. (org.), Entropia na Amazônia. Belém: UFPA/Museu Emilio Goeldi.

Plano de Desenvolvimento Sustentável de Belo Monte (PDSBM). (2002), Belém.

Pont, Josep (2009). "Eixo político-institucional", Plano Desenvolvimento Regional Sustentável do Xingú. Belém:

SEIR, p. 285-215

Pont, Josep (2009). Planificación Territorial en la Amazonia oriental: de los modelos teóricos al diagnóstico. Papers do NAEA, n. 244. Belém.

Pont, Josep (2010). Planificación Territorial en la Amazonia oriental: del diagnóstico a la implementación. Papers do NAEA, n. 245. Belém.

Scholz, I.; D. Dräger; I. Floer; C. Neher; J. Unger (2003). Handlungsspielräume zivilgesellschaftlicher Gruppen und Chancen für kooperative Umweltpolitik in Amazonien. Darstellung anhand des Staudamms von Belo Monte und der Bundesstraße BR-163, Bonn: DIE.

Velasquez, C., Vilas Boas, A. y Schwartzman, S. (2006). "Desafio para a gestão ambiental integrada em território de fronteira agrícola no oeste do Pará", Revista Administração Publica, 40 (6), p.1061-1075

Vianna, A. (1989). Hidrelétricas e meio ambiente: informações básicas sobre o ambientalismo oficial e o setor elétrico no Brasil. Río de Janeiro: Cedi.

NOTAS

i Agradezco los comentários y sugestiones editoriales aportados por los referees de la revista para la mejora del escrito.

ii Proyecto financiado por la Secretaria de Integración Regional (SEIR) del gobierno de Pará.

iii Como dato indicativo, la mayor central hidroeléctrica de Europa, Alqueva, en Portugal, inunda una extensión de 250 Km2.

iv Afectará directamente a varios municipios de la región y a diversas poblaciones indígenas (11 grupos), y los correspondientes ecosistemas. La principal característica que diferencia este plano, lo constituye el conflicto social originado por la construcción de la central hidroeléctrica con una inversión aproximada de unos 30 billones de RS (aproximadamente unos 17.000 millones de $ USA), según estimativas 2010. Por su enorme impacto ambiental, social y económico, tendrá repercusiones estratégicas en la región y en todo el país.

v Región que comprende diez municipios, con una población de 293.088 habitantes y una superficie de 250.791,94 Km2 (*Instituto Brasileiro Geografia Estatistica*, 2007) y una densidad de 1,23 hab/km2.

vi El programa se extiende a 60 territorios por todo el país, participando 19 Ministerios federales.

vii Empresa *Centrais Elétricas do Norte do Brasil S/A*, *ELETRONORTE*, sociedad anónima de economía mixta.

viii Nombre como se conoce a la población que vive y trabaja al margen de los ríos.

ix Apropiación indebida de tierras publicas a través de la falsificación de documentos.

x La mayoría de Organizaciones No Gubernamentales de la región forma parte de redes nacionales como el *Forum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desemvolvimento* (FBOMS).

xi Sobre el total de organizaciones participantes del movimiento, véase: "Situación de la población afectada por el megaproyecto de la represa de Belo Monte, estado de Pará, Brasil", en: http://www.socioambiental.org/banco_imagens/pdfs/BM%20Rel%20ONU%20versao%20final.pdf (consulta 05/05/10).

xii Tan solo en la región de Xingu, fueron detenidas 19 personas y aprehendidos 39.000 m3 de madera cortada de forma ilegal. En el municipio de Tailândia, era destruidos 107 hornos para la producción de carbón vegetal y en Altamira fueron confiscadas 18.500 Ha. de bosques ya destruidos.

xiii Se refiere al: *Movimento dos Atingidos por Barragens*, (Movimiento de afectados por la grandes represas) fundado em 1989, há realizado varios congresos internacionales en los países de América Latina http://www.mabnacional.org.br/ (Consulta 20/02/10)

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

La modelización espacial de las zonas litorales, una herramienta para el análisis de la sostenibilidad en las zonas costeras. Aplicación a la zona litoral del Mar Menor.

César García Aranda * (Profesor Laboral Titular), Agustín Molina García[2] (Profesor Titular de E.U.), Jorge Cano Fuentes[3] (Becario de investigación)

[*,2,3] Centro de Estudios del Litoral-Universidad Politécnica de Madrid
ETSITGC, Ctra. Valencia, km 7, 28031 Madrid, España
Web: www.topografia.upm.es
e-mail[*]: cesar.garciaa@upm.es
e-mail[2]: agustin.molina@upm.es
e-mail[3]: jcanofuentes@gmail.com

Resumen

El artículo analiza la importancia de disponer de sistemas de representación y modelización de las zonas costeras y la franja litoral, que sean consistentes con los modelos terrestres y que permitan analizar con mayor rigor los efectos que la actividad humana genera en el medio marino. La investigación se ha centrado en el desarrollo de un prototipo de visualizador tridimensional del medio marino para el área de la Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas en el Mar Menor (Murcia, España).

Palabras clave: Gestión litoral, zonas costeras, visualización tridimensional.

Abstract

The article discusses the importance of modeling and information systems of coastal areas, which are consistent with terrestrial models for analyzing more rigorously the effects generated by human activity in the marine environment. Research has focused on the development of a prototype three-dimensional display of the marine environment for the area of the Marine Reserve of Cabo de Palos-Islas Hormigas in the Mar Menor (Murcia, Spain).

Keywords: Coastal management, coastal areas, three-dimensional visualization.

1. Introducción

Las zonas costeras constituyen un recurso ecológico, económico y social irremplazable, cuya planificación y gestión con miras a su conservación y desarrollo sostenible exige un enfoque integrado específico.

A la hora de analizar sistemas tan complejos como las zonas costeras, es fundamental disponer de un adecuado sistema de gestión de la información geográfica que integre las tres dimensiones de uso del espacio marino (la superficie, la columna de agua y el lecho marino) y que permita desarrollar un proceso dinámico de gestión y aprovechamiento sostenible del ecosistema costero.

Este sistema de gestión de la información geográfica debe tener en consideración de manera integrada el conjunto de elementos relativos a los sistemas hidrológicos, geomorfológicos, climáticos, ecológicos, socioeconómicos y culturales, tanto de la parte terrestre como de la parte marina.

En línea con el enfoque de gestión descrito, la presente investigación se ha centrado en la definición de una metodología de representación de la información del medio litoral y marino, basada en el desarrollo de una aplicación, a modo de prototipo, que permita la visualización de información georreferenciada mediante el empleo de tecnologías y herramientas de software asociadas con la generación de modelos tridimensionales complejos.

2. Ámbito de estudio

En función de la información disponible en origen y de la utilidad prevista de la aplicación a desarrollar, se definió un área de trabajo cuadrangular de una extensión de 22,5 km^2 localizada frente al litoral del Mar Menor en la provincia de Murcia (España), en la que estaba incluida la superficie ocupada por la Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas (figura 1).

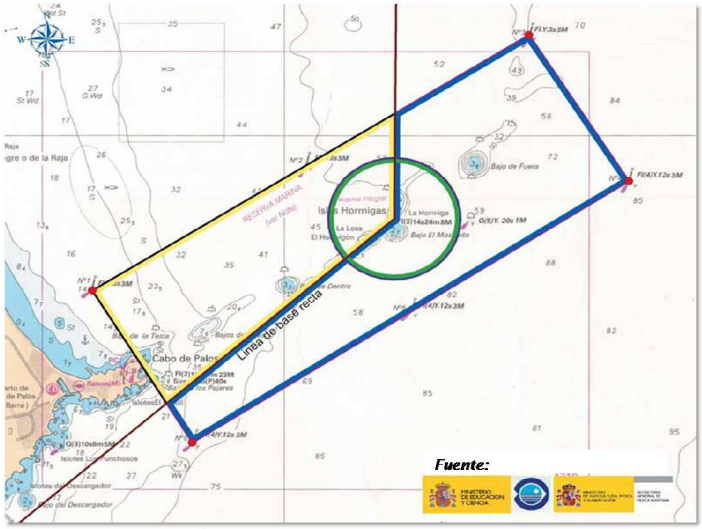


Ilustración 1: Área de la Reserva Marina de Cabo de Palos e Islas Hormigas

La citada Reserva Marina se extiende desde el Cabo de Palos hacia el noroeste en el litoral de Murcia, presentando una forma rectangular con una extensión aproximada de 19 km^2, y comprende parte de aguas interiores (35%) y parte de aguas exteriores (65% restante). Dentro de la Reserva Marina se ha definido un área de reserva integral que comprende el entorno de La Isla Hormiga, el bajo El Mosquito y los islotes El Hormigón y La Losa.

La zona de estudio dispone de una elevada diversidad y riqueza biológicas, con una importante presencia de especies indicadoras de alta calidad ambiental marina, cuyo mayor exponente son las praderas de *Posidonia oceanica* y *Cymodocea nodosa*. En el lecho marino los fondos de naturaleza rocosa, con pendientes de fuertes a moderadas, se alternan con fondos sedimentarios y fondos detríticos costeros en profundidades superiores a 30 metros.

3. Metodología

La metodología de trabajo se ha centrado en el análisis y desarrollo de cada una de las fases necesarias para completar el proceso, que engloba desde la recepción de la información y los datos geoespaciales hasta su representación y visualización en una aplicación interactiva.

Los datos de partida con los que se comenzó a trabajar fueron los proporcionados por el Proyecto ESPACE, cuyo objetivo principal es obtener información de calidad, detallada y sistemática con técnicas geofísicas de alta resolución sobre batimetría, calidad de fondos, morfología, praderas vegetales y obstáculos de los fondos marinos de la plataforma continental y del talud continental del caladero nacional. Para el desarrollo de la aplicación prototipo se partió de los datos, en formato ArcGIS, referidos a la zona de estudio ya descrita, cuya área se extiende desde la zona próxima a la costa, con profundidades de 8 a 10 metros, hasta los límites de la plataforma continental con profundidades de 120 a 180 metros.

Los datos originales fueron tratados para la generación del modelo digital del fondo marino. Al

objeto de mejorar las características de visualización final, se realizó un proceso de realzado del relieve y posteriormente se procedió a la conversión en imagen de formato raster.

Debido al elevado volumen de información a procesar por la aplicación de visualización tridimensional, se analizaron las diferentes posibilidades de reducir la carga de datos del sistema, para lo cual se emplearon técnicas de nivel continuo de detalle que permitieron optimizar la velocidad de la aplicación. Estas técnicas se fundamentan en el empleo de un algoritmo que permite definir una malla poligonal dinámica, que maximiza el número de triángulos en las partes que requieren más detalle y minimiza el número de triángulos de la malla en zonas de relieve menos abrupto o más alejadas del observador (figura 2), dando lugar a un procesamiento más eficiente de la aplicación, sin perder por ello calidad visual para el observador.

Una vez implementado el modelo digital de la zona marina, se procedió a su unión y consolidación con el modelo digital terrestre (figura 2), sobre el que se incorporaron ortofotos digitales del terreno para generar una mayor sensación de realismo paisajístico con respecto a la visualización final.

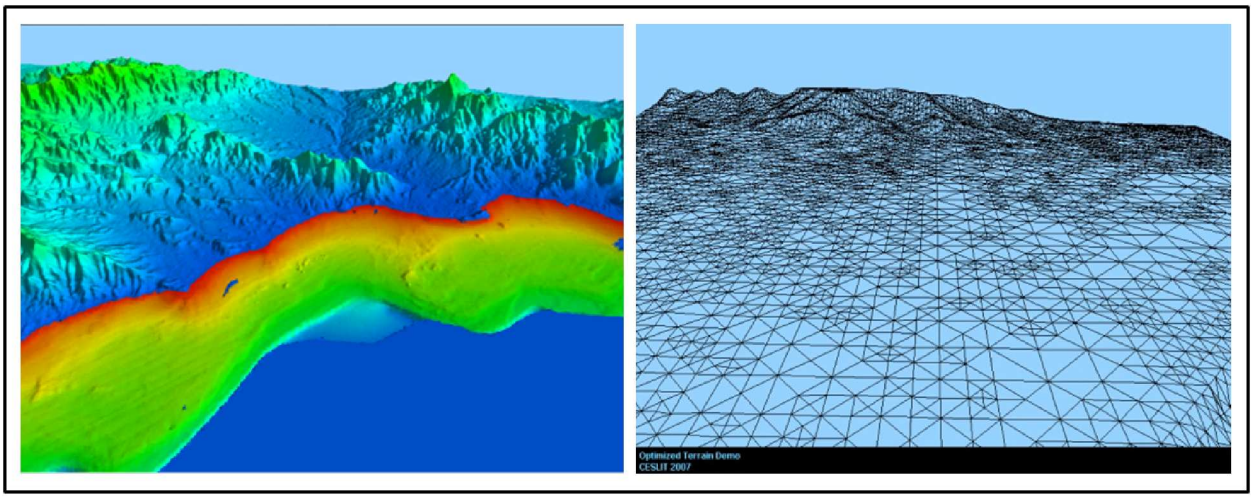


Ilustración 2: Consolidación del modelo digital terrestre y marino (izquierda) y Algoritmo CLOD (derecha)

El conjunto de información y utilidades generadas se integraron, dando lugar al primer prototipo de visualización tridimensional de fondos marinos, cuya principal capacidad se centra en el desarrollo de aplicaciones para la gestión de la zona litoral. El sistema permite al usuario un desplazamiento dinámico con seis grados de libertad, tanto por la zona emergida como por el fondo marino.

Tomando como base el modelo digital del fondo marino representado, se procedió a la incorporación al sistema de la información temática relativa a calidad de suelo y bionomía. Cada clase de datos se recogió en una capa de información independiente, y se optó por una leyenda de color para su representación. Debido a la complejidad que se presentaba para poder acceder simultáneamente a ambas capas, se diseñó una utilidad que permitiese al usuario controlar el nivel de transparencia de cada capa de información temática, al objeto de poder asociar los diferentes tipos de sustratos a las especies vegetales marinas representadas (figura 3).

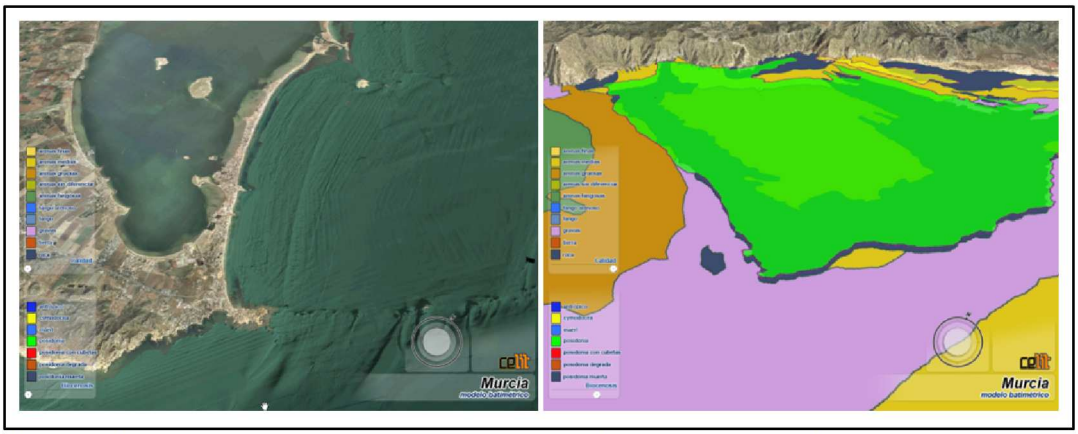


Ilustración 3: Imágenes del primer prototipo de visualización de fondos marinos

A partir del primer prototipo desarrollado se continuó avanzando, dirigiendo la línea de investigación a la generación de escenarios tridimensionales próximos a la percepción real que tendría un observador. Los trabajos para el desarrollo de la nueva aplicación requirieron el análisis y empleo de un elevado número de técnicas y herramientas de visualización 3D, desde las más habituales, como los modelos de iluminación y sombreado, hasta las más complejas, como el cálculo de reflexiones y refracciones del entorno, modelizadas en la unidad de procesamiento gráfica.

Sobre el modelo virtual generado es estudió la posibilidad de representar, al igual que en el primer prototipo, la información temática relativa a las capas de calidad de suelo y bionomía, sin embargo, en este nuevo escenario la leyenda gráfica convencional por colores no se presentaba como una opción adecuada para una visualización realista, optándose finalmente por el diseño e implementación de un sistema de capas de información fotorrealistas y georreferenciadas que se superpusieran sobre el fondo marino; permitiendo además al observador la percepción simultánea de ambos niveles de información.

Para la representación de la calidad de los fondos marinos se generaron diferentes texturas superficiales que representaban cada tipología de suelo (figura 4) y se superpusieron sobre el modelo digital del fondo marino.

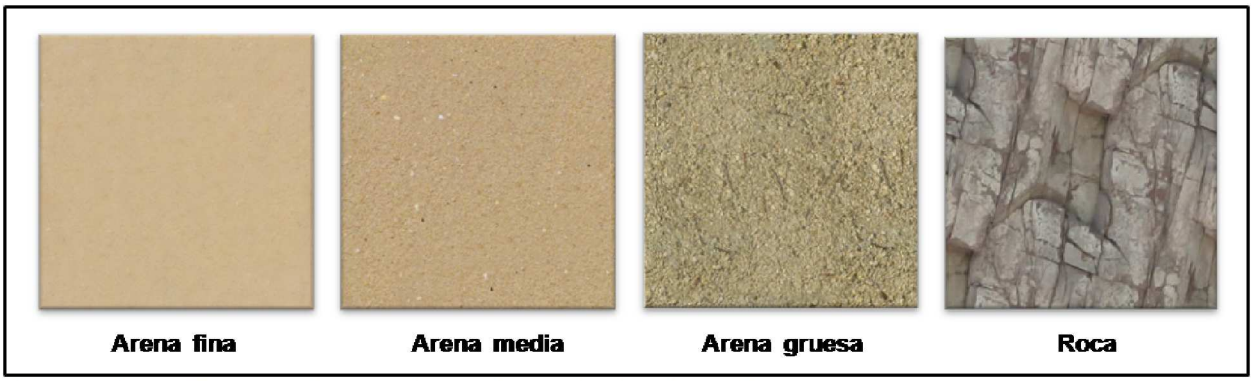


Ilustración 4: Texturas fotorrealistas de tipologías de fondos marinos

Posteriormente, para conseguir superponer la capa de bionomía como un nivel de información adicional a la calidad de suelos, se emplearon patrones tridimensionales de las principales formaciones vegetales presentes (*Posidonia oceanica* y *Cymodedea nodosa*) generando un sistema de leyenda 3D; permitiendo al observador, como en los escenarios verdaderos, percibir las características del fondo sobre el que se asientan (figura 5).

Ilustración 5: Sistema de leyenda 3D (izquierda) y efectos espaciales visuales del entorno (derecha)

La fase final de desarrollo del prototipo de visualizador se centró en la incorporación de efectos especiales visuales del entorno y en el diseño del interfaz de usuario (figura 5).

4. Resultados

Las aplicaciones de visualización que se han desarrollado tratan en esencia de presentar modelos 3D de la zona litoral a los que se ha dotado de una cobertura de imágenes del territorio en un grado de abstracción remarcable: desde la imagen fotográfica a las representaciones cartográficas mediante una correspondencia basada en semiologías muy elaboradas, incluyendo la superposición de varias de estas capas de informaciones.

De acuerdo con la metodología aplicada y los prototipos desarrollados, podemos considerar que son muchas las posibilidades que se abren con relación a la representación y visualización de información de las zonas litorales y marinas, y muy amplias sus aplicaciones en el contexto de la gestión del territorio y de forma específica en la gestión integrada de zonas costeras (GIZC).

El primer prototipo desarrollado encaja en la línea de evolución de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) convencionales, hacia desarrollos que incorporen nuevas utilidades, al dotar a la información representada de la componente tridimensional. Este modelo dinámico permite una mejor observación de la información y puede favorecer con la incorporación de nuevas capas, el desarrollo de instrumentos para la gestión y control de las características del medio litoral y marino.

El segundo prototipo supone un importante avance en la representación y visualización de los fondos marinos y áreas costeras, al ofrecer al observador una percepción realista del medio

marino, sin por ello perder el valor geoespacial de los datos e información representada. Esta doble componente permite que la aplicación pueda tener diferentes utilidades, bien dirigidas al ámbito de la divulgación y educación, o bien dirigidas al ámbito de la gestión de las zonas costeras, dado que el modelo desarrollado dispone de una alta capacidad de procesado de información, permitiendo la incorporación de nuevos parámetros y procesos dinámicos del propio medio litoral o marino.

Incidiendo en el ámbito de la gestión, este sistema es apto para evaluar las afectaciones sobre el ecosistema litoral generadas por las diferentes actividades económicas que se desarrollan tanto en la parte terrestre como en la parte marina, así como para evaluar indicadores del desarrollo de actividades económicas con miras a garantizar el uso sostenible de las zonas costeras y a reducir las presiones que superen la capacidad de carga.

5. Conclusiones

En la metodología descrita se ha puesto de manifiesto la complejidad de trabajar con datos geográficos de fondos marinos, al tratar de aplicar el mismo grado de rigor que con los datos de la superficie terrestre. Sin embargo, la aplicación desarrollada presenta un modelo avanzado que integra la información marina proporcionada, a través de procesos que garantizan la homogeneidad y consistencia de características métricas representadas, para obtener la definición geométrica de la zona de estudio.

Sin embargo, la generación de un modelo digital continuo que permita la unificación y consolidación de la información terrestre con la marina todavía presenta cierta complejidad, debido fundamentalmente a las inconsistencias que en ocasiones se producen en la zona de transición de aguas someras o poco profundas. Estas áreas, que en función de su morfología pueden tener muy diversa entidad (de unidades a decenas de metros), plantean un problema para los sistemas convencionales de obtención de información batimétrica, generalmente basados en ecosondas o sonar transportados en embarcaciones, puesto que no pueden acceder a las zonas de menores profundidades, próximas a la costa.

Una posible solución a este problema pasa por incorporar la información obtenida mediante el empleo de la tecnología de LIDAR batimétrico aerotransportado. Este sensor permite obtener datos de las zonas próximas a la línea de costa, de profundidad crítica para otros sistemas de embarque de sensores, como ya se ha indicado. El procesamiento de esta información y su integración con el resto de datos permite consolidar un modelo digital continuo más preciso, puesto que evita recurrir a las extrapolaciones y estimaciones que se suelen dar en el caso de ausencia de datos para la representación de las zonas próximas a la costa.

6. Bibliografía

Barragán, J. M. (2003). Medio ambiente y desarrollo en áreas litorales. Introducción a la planificación y gestión integradas. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz.

Da Cruz, H. (2003). Programa de gestión integrada del litoral del mar menor y su zona de influencia. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente de la Región de Murcia.

Dimitriou, K.; Coccossis, H. (2004). Sistemas de apoyo a la decisión para la ordenación del territorio y la planificación ambiental de las zonas costeras. IPTS Report 80. Comisión Europea.

Lindstrom, P.; Koller, D.; Ribarsky, W.; Hodges, L. F.; Faust, N. (1996). "Real-Time, Continuous Level of Detail Rendering of Height Fields", Georgia Institute of Technology Proceedings of ACM SIGGRAPH 96, August 1996, pp. 109-118.

Ministerio de Medio Ambiente (2005). Hacia una gestión sostenible del litoral español.

Sanz, J.L.; Tello, O.; Hermida, N.; Fernández-Salas, L. M.; González-Serrano, J. L. (2004). "Características del estudio sistemático de la plataforma continental y talud superior españoles (Proyecto ESPACE). Metodología y primeros resultados", Geo-Temas, 6 (2), 2004, pp. 261-264.

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Implicaciones de la emisión de gases de efecto invernadero en la sostenibilidad del Campus de Vegazana, universidad de León.

P. Arroyo Hernández[1], J.M. Álvarez Martínez[*], J. Falagán Fernández[2], C. Martínez Sanz[3], G. Ansola González[4], E. de Luis Calabuig[5]

Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana, s/n, 24007, León, España
Email: jm.alvarez@unileon.es,

[1]Instituto de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Biodiversidad, Universidad de León Campus de Vegazana, 24007, León, España
Email: paula.arroyo@unileon.es,

[2,3,4,5] Departamento de Biodiversidad y Gestión Ambiental, Universidad de León, Campus de Vegazana, s/n, 24007, León, España
Email: eluic@unileon.es - Web page: http://www.unileon.es.

Resumen

En este trabajo se presentan los resultados del estudio de emisiones de CO_2, uno de los gases más importantes de efecto invernadero, debido a la actividad desarrollada en el Campus de Vegazana de la Universidad de León, para el año 2006. El estudio se enmarca en un proyecto más amplio de cálculo del indicador Huella Ecológica (HE), desarrollado para conocer en qué medida se alcanzan los objetivos de sostenibilidad establecidos para el Campus, así como para el desarrollo de propuestas encaminadas a la reducción de las emisiones de CO_2.

Los resultados obtenidos reflejan como el área de superficie biológicamente productiva necesaria para absorber las emisiones del Campus constituyen cerca del 99% del área total de HE. La mayor parte de estas emisiones proceden del gasto energético para electricidad (38%) y uso térmico (24%), seguido del transporte (19%) y la construcción del propio complejo universitario (16%), el cual hace referencia únicamente al año 2006, considerando una vida útil de 27 años para los edificios e instalaciones del Campus, inaugurado en 1979.

Una vez analizadas cualitativa y cuantitativamente las emisiones producidas, se ha buscado

conocer el total de superficie forestal necesaria para absorber dichas emisiones, considerando los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (2003) sobre cobertura de las masas forestales para el territorio nacional, y los aportados por Bravo (2007) en relación a las tasas de fijación del gas por parte de éstas. Como conclusión, puede estimarse que del total de la superficie forestal de la provincia de León, un 0.46% es necesaria como depósito y sumidero del CO_2 emitido por el Campus de Vegazana (8.470.168 toneladas). Esta estimación se ha realizado considerando que las masas forestales son las únicas depositarias de CO_2, tarea compartida en la naturaleza, no obstante, con el suelo, el agua y los cultivos.

Palabras clave: CO_2, emisión gases, sostenibilidad, Universidad

Abstract

Title: Greenhouse effect gases emission implications on sustainability of the Campus of Vegazana, University of León

In this work, we present the results obtained about the CO_2 emissions, one of the most important greenhouse gases, due to the normal activity developed in the Campus of Vegazana of the University of León for the year 2006. This study is all part of a wider project for evaluating the Fingerprint ecological indicator (HE), initially developed for assessing if the sustainability objectives established by the University policies for the Campus of Vegazana have been achieved, as well as the development of proposals and ideas directed towards the reduction of the emissions of CO_2.

Results obtained showed that the biologically productive area necessary for absorbing all emissions are close to the 99% of the total value of HE. The majority of these emissions come from the energy consumed for producing electricity (38%) and heating (24%), followed by the transport (19%) and the constructions of the buildings and infrastructures of the University (16%), which related just for the year 2006, considering a living period of 27 years as it was inaugurated in 1979.

Once analyzed qualitatively and quantitatively the emissions produced, it was developed a method for estimating the total area covered necessary for absorbing them by considering data available from the Third National Forestry Inventory of Spain (2003), related with the forest cover of the territory, and data provided by Bravo (2007), about the absorption rate of the tree species. As a conclusion, we estimated that form the total area covered by forests of the Province of León, a 0.46% is necessary as sink of the CO_2 produced in the Campus of Vegazana (8.470.168 ton). This assessment has been achieved considering that forests are the only warehouse of CO_2, when actually soil, water and crops are in nature.

Keywords: CO_2, gases emission, sustainability, University

1. Gases de efecto invernadero

Las concentraciones de CO_2, CH_4 y N_2O en la atmósfera mundial han aumentado considerablemente por efecto de las actividades humanas desde 1750, y en la actualidad exceden con mucho de los valores preindustriales determinados mediante el análisis de núcleos de hielo acumulados durante miles de años (Pachauri y Reisinger, 2007).

El CO_2 es uno de los gases de efecto invernadero (GEI) que contribuye a que la Tierra mantenga una temperatura que permita la vida en ella. Sin embargo, durante los últimos años, la cantidad de CO_2 en la atmósfera ha presentado un aumento notable, pasando de unas 280 ppm en la era preindustrial a unas 379 ppm. en 2005, siendo su concentración global en la atmósfera de 0,03%. Este aumento podría contribuir, según el Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático promovido por la ONU, al calentamiento global del clima planetario. En oposición, otros científicos dudan de la influencia de los GEI como determinantes del calentamiento que se lleva registrando en promedio en la superficie terrestre (0,6 grados centígrados) en los aproximadamente últimos 100 años; en este sentido se manifiesta el grupo de científicos estadounidenses englobados dentro del llamado Global Warming Petition Project.

Las concentraciones de GEI en la atmósfera aumentan cuando las emisiones son superiores en magnitud a los procesos de detracción. Estos gases presentan diferente capacidad de calentamiento global, basada en su impacto radiactivo y su duración en la atmósfera. El gas de referencia tomado como unidad es el CO_2 y el potencial de calentamiento global se expresa en millones de toneladas de carbono equivalente (MTCE) (Berra y Finster, 2002).

El aumento mundial de las concentraciones de CO_2 se debe principalmente al uso de combustibles de origen fósil, con una aportación menor, aunque perceptible, de los cambios de uso de la tierra. De hecho, es muy probable que el aumento observado de la concentración de CH_4 en la atmósfera se deba predominantemente a la agricultura, conjuntamente con el uso de combustibles fósiles. Así mismo, el aumento de la concentración de N_2O se debe principalmente a las actividades agrícolas (Solomon et al, 2007).

De acuerdo con lo establecido en el Informe de Síntesis, Cambio Climático (Pachauri y Reisinger, 2007), de proseguir las emisiones de GEI a una tasa igual o superior a la actual, el calentamiento aumentaría y el sistema climático mundial experimentaría durante el siglo XXI numerosos cambios, muy probablemente mayores que los observados durante el siglo XX.

Dentro de este contexto mundial de cambio climático se enmarca el presente estudio, centrado en un ámbito territorialmente muy limitado: un Campus Universitario situado en la ciudad de León. Para su desarrollo, se ha realizado una estimación del impacto o “participación” en dicho cambio global, a partir de la evaluación de su emisión de GEI.

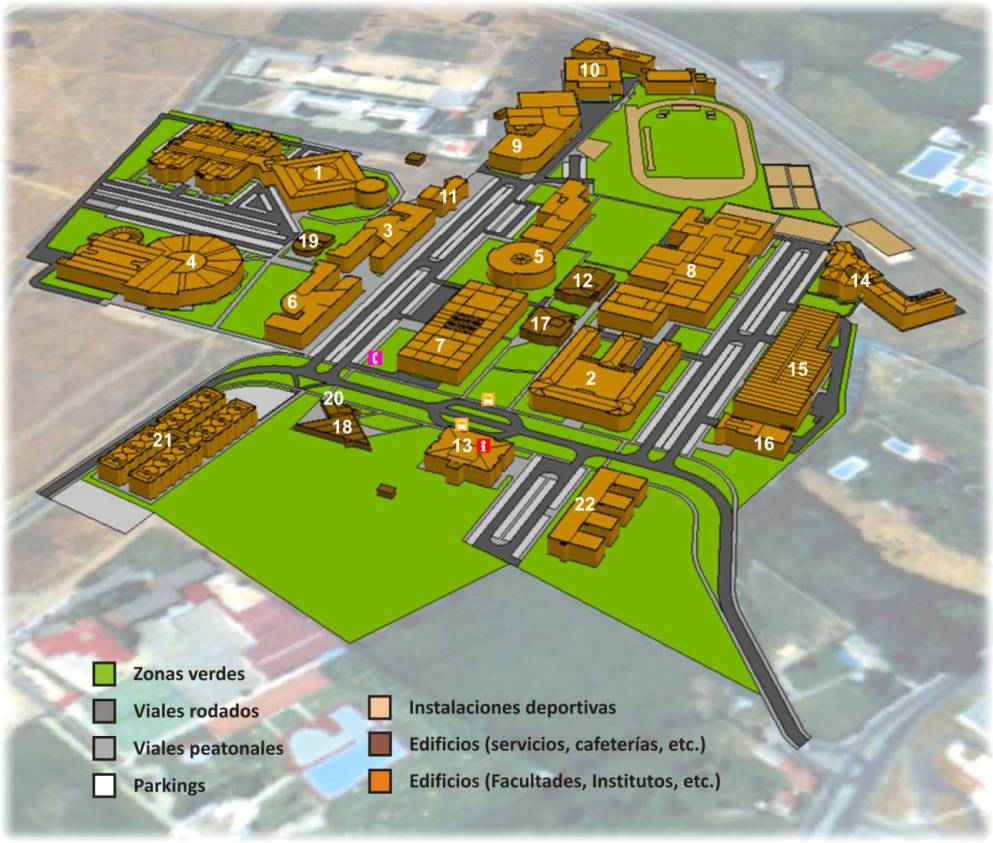
2. Campus de Vegazana, Universidad de León

La mayor parte de las titulaciones universitarias impartidas en la Universidad de León se concentran en el denominado Campus de Vegazana, que se encuentra situado en la parte norte de la ciudad de León. En la actualidad ofrece un total de 53 titulaciones impartidas en 17 Centros, por 26 Departamentos. Durante el curso 2006/2007 el número total de estudiantes fue cercano a 14.000.

Su historia comenzó hace más de 35 años. Como reliquia de las antiguas propiedades del obispo de León, quedaban en las zonas aledañas a la capital el pueblo de Villaobispo de las Regueras y una finca situada a la altura del kilómetro 3 de la carretera de Santander, denominada “Vega” o “Huerta del Obispo”, finca adquirida por la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de León. Fue en este lugar donde se colocó la primera piedra del edificio destinado a alojar el Colegio Universitario dependiente entonces de la Universidad de Oviedo y actual sede de la Facultad de Filosofía y Letras, constituyendo lo que modestamente se denominó “Centro Universitario de León”.

La extensión inicial de la finca era de 24,7 hectáreas. A ella se añadieron otras parcelas, además de los accesos desde el barrio de la Palomera. La entrada inicial desde el barrio de San Mamés, por los prados de La Palomera, sirvió para que al principio se denominara de este modo el Campus, que recuperó finalmente el topónimo que actualmente lo designa: Vegazana.

El Campus comenzó a ocuparse con la primera fase de la Facultad de Biología. Posteriormente, al norte de Biología se construyó la Facultad de Veterinaria. El esquema cuadrangular que guió la ubicación de los centros se completó con la Facultad de Derecho y en el centro de las cuatro Facultades los edificios destinados a cafetería-comedor y el de servicios universitarios diversos. Con el tiempo, nuevos edificios destinados a albergar más racionalmente las antiguas Escuelas Universitarias y los centros de nueva creación han venido a ampliar la Universidad, configurando el actual y moderno Campus Universitario de Vegazana (Figura 1).



1. Esc. de Ingenierías Industrial e Informática
2. Fac. de Ciencias Biológicas y Ambientales
3. Fac. de Ciencias del Trabajo
4. Fac. de Ciencias Económicas y Empresariales
5. Fac. de Derecho
6. Fac. de Educación
7. Fac. de Filosofía y Letras
8. Fac. de Veterinaria
9. Fac. de CC. Actividad Física y del Deporte
10. Instalaciones Deportivas
11. Aulario
12. Edificio de Servicios
13. Biblioteca Univ. 'San Isidoro'
14. Institutos de Investigación
15. Clínica Veterinaria
16. Animalario
17. Cafetería I
18. Cafetería II
19. Cafetería III
20. Caja España
21. Residencial 'Emilio Hurtado'
22. Centro TIC de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación

Información
Bus
Teléfono

Ilustración 1: Vista en 3D del Campus de Vegazana en el año 2006, digitalizado con Arc GIS 9.2 (ESRI, 2006).

3. Total anual de emisiones de CO2 del Campus

Con el objetivo final de evaluar las implicaciones de la emisión de GEI en la sostenibilidad del Campus de Vegazana, se ha realizado una revisión de los valores de emisión anual. Del conjunto de GEI, únicamente se ha trabajado con datos de CO_2, considerándose despreciables las emisiones correspondientes al metano, dióxido de nitrógeno y otros gases minoritarios.

El conjunto de emisiones se ha dividido para su estudio en dos grandes grupos:

a) aquellas emitidas a la atmósfera directamente en el propio Campus o en el transporte hacia o

desde el mismo,

b) las emitidas de forma indirecta, es decir, las generadas en otras áreas más o menos alejadas del Campus en diferentes procesos y consumos que permiten abastecer de bienes y servicios al mismo.

No se ha contabilizado en el estudio el consumo de energía y su emisión de CO_2 asociado a la importación y exportación de bienes manufacturados. Tampoco se ha contabilizado la emisión de CO_2 asociado al tratamiento de los residuos urbanos producidos en el Campus y gestionados en el Centro Provincial de Tratamiento Residuos situado en la localidad de San Román de la Vega (CTR). La dificultad de realizar una estimación de los kilogramos de residuos recogidos en el Campus debido a la gran variabilidad diaria y estacional del volumen generado impide realizar ninguna estimación fiable sobre el mismo. A este respecto, cabe indicar que en el CTR el biogás (CH_4 y CO_2 fundamentalmente) producido en el depósito de rechazos es captado y recuperado para su aprovechamiento energético.

3.1 Emisiones directas de CO2

3.1.1 Emisiones debidas al consumo energético: energía de uso térmico

En todos los edificios del Campus el combustible utilizado para la calefacción y producción de agua caliente es el gas natural. La única excepción es la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, que consume gasóleo para la realización de estos servicios.

Una vez obtenidos los datos por edificio de consumo de gasoil y gas natural a lo largo de un año, la emisión de CO_2 se ha calculado empleando el factor de conversión estipulado en el Plan de Energías Renovables de España 2005-2010 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio[4] (Tabla 1).

3.1.2 Emisiones debidas al transporte

El transporte de todos los individuos de la comunidad universitaria al Campus se ha estudiado mediante encuestas, habiéndose realizado un total de 1.423, lo que supone aproximadamente el 10% de toda la comunidad Universitaria. Se ha realizado un muestreo estratificado entre los distintos componentes, considerando como variables la Facultad o Escuela de cada persona encuestada, así como su situación de estudiante, personal docente investigador (PDI), personal de administración y servicios (PAS) y otros (como los pertenecientes a los servicios de limpieza y mantenimiento).

Entre otros aspectos, se han recogido datos sobre el tipo de transporte utilizado para ir a la universidad, la distancia recorrida, número de ocupantes del vehículo o número de desplazamientos diarios hasta el Campus, como cuestiones más importantes.

Los resultados de la encuesta reflejan que casi la mitad de la comunidad universitaria realiza el desplazamiento entre su punto de origen y el Campus caminando (49,87%). El coche (27,92%) y el autobús (15,08%) son los dos siguientes medios más empleados (Figura 2).

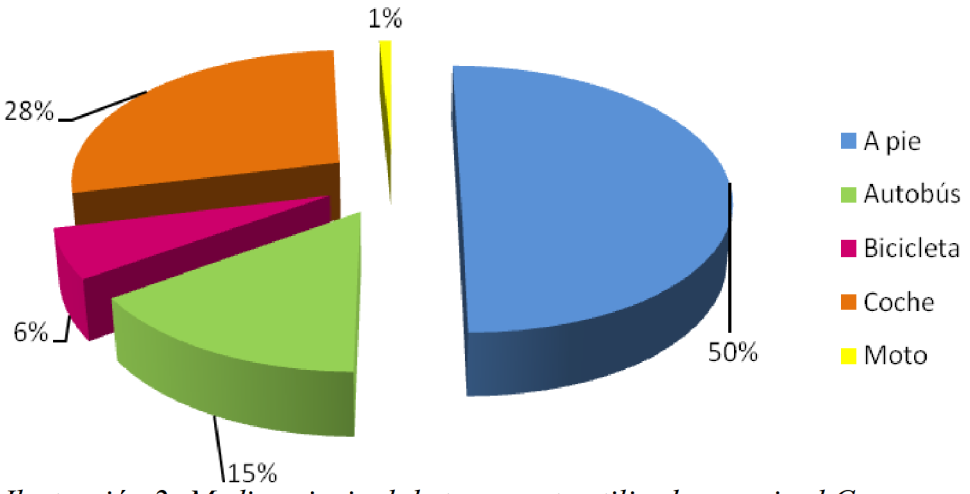


Ilustración 2: Medio principal de transporte utilizado para ir al Campus de Vegazana

El cálculo de las distancias medias recorridas en función del medio de transporte constituye una variable fundamental para el cálculo de las emisiones de CO_2 (Tabla 2). Entre los sistemas de transporte empleados, se ha procedido a analizar el impacto de aquellos cuyo funcionamiento da lugar a la emisión de CO_2, como son los coches, las motos y el transporte público (autobús).

En el Informe MIES (Cuchí y López, 2007) se indica que la emisión de CO_2 del vehículo es independiente del número de pasajeros del mismo, ya que las emisiones serían similares si fuera una única persona, dos, tres, cuatro o cinco, y lo único que varía es que el impacto se reparte entre más gente. Otros autores como (López et al 2008), proponen un consumo específico de energía primaria de los coches en función del número de pasajeros, así como de la potencia del vehículo y si su combustible es gasóleo o gasolina. En este trabajo, se ha considerado más acertada esta segunda opción, de forma que los cálculos relativos a la movilidad se han apoyado en lo realizado por estos autores para dos facultades de la Universidad de Santiago de Compostela.

El análisis estadístico de las encuestas realizadas reflejó que el 56,45% de la personas que utilizan el coche como medio principal de transporte realizan el recorrido desde sus domicilios hasta el Campus dos veces al día, es decir, van a Vegazana por la mañana, vuelven a mediodía a su casa, y retornan de nuevo al Campus en la jornada de tarde. En lo relativo al tipo de combustible utilizado, el parque móvil del Campus se encuentra muy repartido, ya que el 51% de los coches utiliza gasóleo como combustible y el 49% emplea gasolina.

A partir de los valores medios de desplazamiento, y teniendo en cuenta el nivel de ocupación del vehículo así como el tipo de combustible empleado, se ha calculado el valor total de emisión de CO_2 del conjunto del Campus. En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos. El cálculo se ha simplificado realizando una media en la emisión de CO_2 entre vehículos de gasolina y diesel.

En el caso de las motocicletas, la distancia media de transporte desde el punto de origen hasta el Campus, así como los kilómetros totales recorridos, se han obtenido igualmente a partir de encuestas. También se ha considerado el número de viajes realizados en el año por persona. Del mismo modo que para los coches, se ha aplicado un factor de emisiones de CO_2 por kilómetro recorrido, con el fin de obtener un total de emisiones (Tabla 4).

Finalmente, en el caso de los autobuses y empleando la misma metodología que para el estudio de las emisiones en coches y motocicletas, los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 5. El gasto en energía primaria se ha estimado para una ocupación del 75% de acuerdo con lo establecido por López et al (2008). No se ha diferenciado en los cálculos entre los autobuses urbanos y periurbanos.

3.2 Emisiones indirectas de CO_2

Dentro de las emisiones indirectas de CO_2 a la atmósfera como resultado de la actividad cotidiana del Campus a lo largo de un año, se han diferenciado y estudiado las siguientes fuentes emisoras: energía eléctrica, energía eléctrica necesaria para la potabilización y depuración del agua utilizada en el Campus, energía eléctrica consumida en el proceso de fabricación del papel gastado, y finalmente la energía consumida en la propia construcción de los diferentes edificios, viales y aparcamientos que conforman el Campus.

3.2.1 Emisiones debidas al consumo energético: energía de uso eléctrico

Se ha contabilizado la energía eléctrica consumida en todas las instalaciones del Campus para el desarrollo de los diferentes servicios prestados a lo largo de un año. La energía eléctrica que se consume en España presenta un origen de producción diverso (Tabla 6).

Dentro de este "mix eléctrico" español aparecen dos fuentes de producción de energía eléctrica que bien en su producción o su consumo emiten CO_2 a la atmósfera. Se trata de aquellas que hacen uso de los denominados combustibles fósiles: carbón (centrales térmicas) y gas natural (centrales de ciclo combinado). La generación de electricidad mediante el uso de energía nuclear, hidroeléctrica, o energías como la eólica o solar no produce de forma directa emisión de GEI.

A partir de estos datos, se han calculado los kilogramos de CO_2 que se emiten por cada Gj de combustible consumido (Tabla 7). Los factores de emisión de CO_2 utilizados para ello son los presentados en el Plan de Energías Renovables de España del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (2005-2010).

3.2.2 Energía de uso eléctrico empleada para potabilizar y depurar el agua

El agua para el consumo humano debe cumplir unos requisitos físicos y químicos establecidos por la legislación estatal. Con el objetivo de alcanzar la calidad exigida se hace necesario tratar el agua o potabilizarla. Este proceso de potabilización requiere un consumo energético.

De acuerdo con los datos aportados por la estación de potabilización que abastece de agua al Campus, el consumo energético final es de 0,016 Kwh/m^3.

Junto al consumo directo de agua por parte de la comunidad universitaria, se ha incorporado al cálculo el consumo de agua empleada para el riego de las zonas verdes que se encuentran en el Campus. La superficie ajardinada ocupa una extensión de 100.098,89 m^2 y es regada con agua potabilizada. Como excepción, las instalaciones deportivas se abastecen de un sondeo y no se potabiliza el agua; la extensión regada con este pozo es de 8.626,98 m^2.

El consumo de agua para riego en el Campus es de 6 litros/m^2/día. Durante la estación invernal, las zonas verdes no requieren riego.

El agua consumida en el Campus debe ser, posteriormente a su uso, depurada. El agua residual del Campus es conducida hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de la ciudad de León. El proceso de depuración con una línea de agua (fangos activados) y una línea de fangos, conlleva un consumo eléctrico de 0,03 kwh/m3.

La emisión final de CO_2 asociado al consumo de agua en el Campus se ha calculado conforme a la emisión de CO_2 del "mix eléctrico" español.

3.2.2 Energía de uso eléctrico empleada para la fabricación del papel

Debido a la actividad eminentemente académica e investigadora que se desarrolla en el conjunto del Campus de Vegazana, se ha considerado en el estudio la emisión de CO_2 asociada a la fabricación del papel consumido.

Este consumo de papel se ha estimado a partir de los datos aportados por (López et al 2008). Estos autores establecen tres grupos de consumo de papel:

1. Papel consumido para la toma de apuntes en las clases. Para este grupo se estima un total de 15 folios/crédito/estudiante y 60 créditos/estudiante/año.

2. Papel consumido para los trabajos. Se considera una media de 5 folios/crédito/estudiante y 60 créditos/estudiante/año.

3. Papel consumido en fotocopias. En este caso se parte de datos propios de la Universidad de León. En el año 2006 se hicieron en el Campus 11.800.000 fotocopias. No obstante, se estima que el 15% fueron hechas a doble cara, por los dos lados de la hoja de papel, por lo que el consumo final resulta ser de 10.030.000 hojas (Tablas 11 y 12). Se aporta también el dato del consumo en el año 2007, sensiblemente inferior: 9.148.550 folios utilizados en fotocopias. No se dispone aún del dato del año 2008, pero la tendencia parece indicar que las fotocopias realizadas siguen descendiendo en número. Las causas de este descenso radican fundamentalmente en el empleo de formatos digitales no impresos.

El factor de emisión asociado a este consumo de papel se ha calculado a partir de los datos del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, de la Universidad Politécnica de Valencia, de la Escuela Politécnica de Manresa y de la organización Greenpeace.

Es interesante señalar que la industria papelera es el quinto sector industrial en consumo de energía, con un 4% del uso mundial. Sin embargo, este sector tiene un gran potencial para cubrir internamente su demanda energética mediante la quema de subproductos y las instalaciones de cogeneración. En general, para la producción del calor y la electricidad necesarios para su actividad industrial, se utiliza un 62% de gas natural y un 32% de biomasa (para 6.4 millones de toneladas de papel producidas en 2006). En los tres últimos años se ha reducido la utilización del fuel del 7% al 4%, a la vez que el peso del consumo de biomasa en la estructura de combustibles se ha incrementado en tres puntos.

3.2.3 Emisiones asociadas a la construcción del Campus

El impacto ambiental asociado a la construcción del Campus se ha estudiado a partir de la cantidad y tipología de materiales utilizados en la construcción de los diferentes edificios (Facultades, Escuelas, Bibliotecas y otros de usos múltiples), así como viales rodados, peatonales

y zonas de aparcamientos. Estos valores fueron determinados mediante consultas a expertos técnicos de la Universidad y expertos ajenos a la misma (Tablas 13 y 14).

Una vez cubicados mediante la mejor estimación posible (superficie construida total y altura media para cada uno de los edificios, estimada en 3,5 m, 7 m y 12,5 m según los edificios), se ha realizado una aproximación de las emisiones de CO_2 totales siguiendo las pautas del informe MIES (Cuchí y López, 1999). A partir de los materiales empleados, y su cantidad, se aplica una serie de factores de conversión para obtener así las toneladas de CO_2 emitidas por el uso de ciertas cantidades fijas de esos materiales.

Utilizando medidas relativas a la energía necesaria para fabricar diversos materiales usuales en la construcción de edificios, se estimó entonces la energía total consumida en la creación del Campus de Vegazana, desde sus orígenes en 1979 hasta 2006. A través de los materiales invertidos, se realizó finalmente el cálculo de las emisiones de CO_2, sustituyendo la cantidad utilizada de esos materiales por la energía requerida para fabricarlos, y ésta por las emisiones de CO_2 asociadas al uso de esa energía. Los cálculos realizados se apoyan en los datos recogidos en el Informe MIES (Cuchí y López, 1999). De este estudio se desprende que los nuevos materiales de construcción requieren cantidades de energía mucho mayores para su fabricación que otros más básicos (Tablas 15 y 16).

La repercusión anual de la emisión total de CO_2 provocada por la construcción del Campus de Vegazana a lo largo de tiempo depende de la vida útil de todos los edificios, viales y zonas de aparcamiento, dato que no podemos llegar a estimar dado su alto nivel de variabilidad. No obstante, considerando que la Universidad de León comenzó a ser autónoma en 1979 y son 27 los años de funcionamiento hasta 2006, sí es posible estimar la repercusión anual de la construcción del Campus hasta esa fecha. Cuanto mayor sea la vida útil de los edificios e instalaciones, tanto más sostenibles serán y tanto menos será, finalmente, la repercusión anual de emisión.

En conjunto, la construcción del Campus de Vegazana, incluyendo edificios, instalaciones viarias y zonas de aparcamiento, ha supuesto la emisión de un total de 31.919,29 toneladas de CO_2 a la atmósfera. La repercusión anual correspondiente a un periodo de 27 años es, pues, de 1.182,20 toneladas/año. Las Facultades y resto de edificios del Campus, con una emisión de 31.907,59 toneladas de CO_2 a la atmósfera, nuevamente para el periodo comprendido entre 1979 y 2006, de la que se desprende una repercusión anual que asciende a 1.181,76 toneladas de CO_2 al año. Por su parte, la construcción de las superficies asfaltadas para la circulación de vehículos y las zonas peatonales incluidas dentro del perímetro del Campus han supuesto la emisión de 11,70 toneladas de CO_2, con una repercusión anual de 0,43 toneladas.

4. Implicaciones de la emisión de gases de efecto invernadero en la sostenibilidad del Campus de Vegazana

El interés por el medio ambiente y su protección adquiere cada año una mayor relevancia en el ámbito mundial, nacional y personal. La preocupación por los problemas ambientales que comenzó por parte de los llamados naturalistas de una forma individual, se ha ido generalizando y hoy forma parte importante de nuestra cultura, expresándose así tanto a nivel político y jurídico como social y personal. Son muchos en la actualidad los que consideran el cambio climático

como el problema ambiental más importante al que se enfrenta la humanidad. Y aunque existen ciertamente incertidumbres que no permiten cuantificar con suficiente precisión los cambios del clima previstos, la información validada hasta ahora es suficiente para tomar medidas de forma inmediata, de acuerdo al denominado "principio de precaución" al que hace referencia el Artículo 3 de la Convención Marco sobre Cambio Climático.

En este contexto, la sostenibilidad ambiental del Campus Universitario de Vegazana de la Universidad de León es evaluada en este trabajo a partir del cálculo del conjunto total de emisiones anuales de CO_2, considerado el gas más importante GEI (Tabla 17).

Frente al problema de emisión de estos gases, las masas forestales, tierra, agua y cultivos en general, y los bosques (superficie forestal arbolada) en particular, juegan un papel absolutamente fundamental dada su capacidad para “fijar o captar” gran parte de estas emisiones. En concreto, los bosques españoles fijan actualmente alrededor del 19% de las emisiones totales de CO_2 producidas en nuestro país. Así mismo, tienen almacenado más de 2.858 millones de toneladas de CO_2, constituyendo un reservorio de gran importancia que es preciso gestionar adecuadamente para disminuir el riesgo de incendios, y como consecuencia de éstos, las emisiones de grandes cantidades de CO_2 a la atmósfera.

En España, la superficie forestal representa más del 50% de la superficie total del país. Sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en el norte de Europa, gran parte de esta cobertura forestal se encuentra desarbolada. Del total de la superficie forestal, solo 14,7 millones de hectáreas pueden considerarse bosque, en base a los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (2003). Además, la diversidad de tipos de monte, y de tipos de bosque, en España es muy alta, debido a que nuestra situación geográfica hace que muchas especies de diferentes zonas incluyan nuestro territorio en su área de distribución. Por otro lado, los bosques españoles presentan una productividad baja, debido fundamentalmente a factores edáficos y climáticos.

De forma más local, y circunscribiéndonos al área de interés del presente estudio, la provincia de León posee igualmente una amplia gama de sistemas forestales que son capaces de fijar el CO_2 atmosférico con una tasa sensiblemente superior a la media nacional. De acuerdo con el Inventario Forestal Nacional, se presenta en la siguiente Tabla la superficie boscosa en León (Tabla 18).

La importancia de esta diversidad forestal radica en que no todos los tipos de bosque son capaces de “fijar” la misma cantidad de CO_2 (Tabla 19). La provincia de León, por su situación biogeográfica, ubicada en la zona de ecotono entre la región mediterránea y el mundo eurosiberiano, presenta una alta diversidad de bosques.

Considerando una productividad alta para los bosques de la provincia de León, que se encuentran en la actualidad en continua expansión y regeneración, se obtiene que el 0,046% del total de la superficie forestal de la provincia sería capaz de absorber el total de emisiones de CO_2 directas e indirectas generadas para el mantenimiento del Campus de Vegazana. Este cálculo ofrece únicamente una aproximación a la realidad, y su objetivo final es la concienciación de la comunidad universitaria del impacto que generan sus actividades diarias, buscando de este modo reducir los consumos y favorecer la conservación de los recursos.

5. Conclusiones

•La preocupación general por el estado del medio ambiente, destacando el cambio climático como el problema ambiental más importante al que se enfrenta la humanidad, ha pasado de ser un tema de segundo orden a expresarse tanto a nivel político y jurídico como social y personal.

• En el Campus de Vegazana de la Universidad de León, la mayor parte de las emisiones de CO_2 proceden del gasto energético para electricidad (38%) y uso térmico (24%), seguido del transporte (19%) y la construcción del propio complejo universitario (16%). Los datos corresponden al año 2006.

• Considerando la cobertura de las masas forestales para el territorio nacional, así como las tasas de fijación del gas por parte de éstas, puede estimarse que del total de la superficie forestal de la provincia de León, un 0.046% es necesaria como depósito y sumidero del CO_2 emitido por el Campus (8.470.168 toneladas).

• De acuerdo con lo establecido por el Grupo internacional de expertos sobre el Cambio Climático[1], un cambio adecuado en los hábitos de vida y de comportamiento de todos (y cada uno) de nosotros puede contribuir a mitigar los efectos del cambio climático de forma de forma efectiva. De este modo, se hace necesario incentivar aquellos comportamientos que favorezcan la conservación de los recursos existentes a través del camino hacia la sostenibilidad, mediante acciones personales en nuestra vida cotidiana. Y es precisamente en esta línea de actuación en la que se enmarca la actual política de sostenibilidad de la Universidad de León.

References

Berra, G.; Finster, L. (2002). Emisión de gases de efecto invernadero. Influencia de la ganadería argentina. Idia XXI, 2:212-215.

Bravo, F. (2007). El papel de los bosques españoles en la mitigación del cambio climático. Fundación Gas Natural, 315 pp.

Convención Marco sobre Cambio Climático: http://www.mma.es/secciones/cambio_climatico/el_cambio_climatico/

Cuchí, A.; López I. (1999). Informe MIES. Una aproximació a l´impacte ambiental de l´Escola d ´Arquitectura del Vallès. Bases per a una política ambiental de l´ETSAV. Universidad Politécnica de Cataluña con el apoyo del Departamento de Medio ambiente de la Generalitat de Cataluña.

IPCC (2006). IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual, International Panel for Climate Change

López, R.; Taboada J.L.; López N. (2008). Impacto ambiental en centros da USC. Vicerrectoría de Calidade e Planificación, Universidad de Santiago de Compostela. Dirección Xeneral de Desenvolvemento Sostible. Xunta de Galicia.

Pachauri, R.K.; Reisinger, A. (2007), Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. IPCC.

Plan de Energías Renovables de España 2005-2010 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Serrano, N. (1996). Una estimació dels costos reals de l'automòbil. Medi Ambiente: tecnología i Cultura, nº15, Departament Medi Ambient i Habitatge, Generalitat de Catalunya.

Solomon, S.; Qin D.; Manning, M.; Enhen, Z.; Marquis, M.; Averyt, K.B.; Tignor, M.; Miller, H.L. (2007). Summary for Policymakers. En: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPPC, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Tercer Inventario Forestal Nacional. 2003. http://www.mma.es/secciones/biodiversidad/inventarios/ifn/ifn3/pdf/estapridac_04_06_007.pdf

Revista Internacional de Sostenibilidad, Tecnología y Humanismo
año 2010 nº5

Observatorio de la sostenibilidad en aviación (obsa). Un aporte al desarrollo sostenible

Ana Isabel Luengo Rivero

Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación SENASA, Servicios y Estudios para la Navegación Aérea y la Seguridad Aeronáutica
Avenida de la Hispanidad, 12. 28042 Madrid
Web: http://www.obsa.org
E-mail: ailuengo@senasa.es

Resumen

El proyecto de creación del Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación (OBSA) tiene como misión poner en funcionamiento un centro de referencia nacional para recopilar, analizar, evaluar y difundir la mejor información disponible sobre aviación y sostenibilidad, considerando sus tres dimensiones: social, económica y ambiental.

Sus Objetivos son:

•Generar una herramienta útil para los procesos de toma de decisiones y de participación pública a través de la difusión de dicha información y de su evolución mediante el uso de indicadores.

•Constituir un instrumento de difusión de buenas prácticas, y de estímulo de las iniciativas en el sector de la aviación que permitan su crecimiento de forma sostenible.

•Establecer un foro de encuentro entre los reguladores, industria y sociedad, y una plataforma de comunicación al servicio de estos agentes.

Para alcanzarlos, el Observatorio cuenta con la participación de los principales agentes del sector para fomentar la colaboración y compartir información y capacidades.

Palabras clave: Evaluación de la sostenibilidad, Indicadores, Transporte aéreo, Aviación, Emisiones, Políticas.

Summary

Title: Observatory of sustainability in aviation. A contribution to Sustainable Development

The aim of the Observatory of Sustainability in Aviation is to be a reference point on aviation and sustainability, for rigorous compilation, elaboration, analysis, evaluation and diffusion of the

existing basic information on sustainability in the sector, considering the social, economic and environmental dimensions.

The goals are:

- To generate a useful tool for public participation and decision making through the evaluation of this information, using models and indicators.
- To encourage initiatives in the aviation sector enhancing its sustainable growth.
- To establish a communication forum between stakeholders (regulators, industry and society).
- To share knowledge and best practices with other national and international organizations.

To achieve these goals the Observatory is establishing partnership with Spanish and international aviation stakeholders to foster cooperation, share information and best available knowledge.

Keywords: Sustainability Analysis, Indicators, Air Transport, Emissions, Policy.

1. Introducción

Para la Unión Europea, la movilidad sostenible y el cambio modal son objetivos generales de los planes de acción del transporte.

El sector de la aviación desempeña un papel clave en el desarrollo económico y social de las naciones y regiones, y es una importante fuente de empleo y de servicios[1].

Sus actividades, sin embargo, producen efectos negativos sobre el medio ambiente global y las poblaciones y territorio del entorno de los aeropuertos, derivadas fundamentalmente del ruido de las aeronaves, las emisiones de los motores, y las infraestructuras[2].

Por tanto, ha de lograr la mayor compatibilidad posible entre su desarrollo seguro y ordenado y la calidad del medio ambiente[3].

Al tiempo que se reconoce su función como agente dinamizador del desarrollo económico, social y cultural de nuestras ciudades y sociedades, se acrecienta su imagen como la de una actividad que incide en el medio ambiente.

A pesar de ello, la aviación está relativamente omitida en las referencias científicas y estrategias sobre sostenibilidad.

Se presenta en este contexto la creación del Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación, que se unirá a la Red de Observatorios Temáticos para la Investigación sobre Sostenibilidad en España, para investigar en el desarrollo de nuevos indicadores y modelos y contribuir de este modo al objetivo común de lograr un desarrollo sostenible.

2. Antecedentes

En marcha desde marzo de 2007, el OBSA es un proyecto independiente iniciativa de SENASA, que como empresa pública ligada a la aviación, decide apoyar un proyecto que proporciona un servicio de interés público y da impulso a la necesidad de alcanzar un crecimiento sostenible del transporte aéreo.

¿Por qué un observatorio?

• La preocupación medioambiental guía en la actualidad las principales estrategias globales y nacionales de aplicación al sector.

• Hay un reconocimiento creciente de que es el sector de la aviación quien debe encontrar soluciones, trabajando con los diferentes agentes implicados.

• Es fundamental basar las discusiones y la toma de decisiones en la mejor información técnica y científica disponible, de fuentes verificadas y reconocidas.

• La cooperación nacional e internacional y el intercambio de buenas prácticas dentro y fuera del sector, son claves.

La creación de este Observatorio puede enmarcarse en diversas políticas y estrategias nacionales e internacionales vinculadas con transporte y desarrollo sostenible, entre las que cabe destacar:

• Resoluciones de la Organización Internacional de Aviación Civil (Naciones Unidas).

• La Estrategia Revisada de la UE para un Desarrollo Sostenible.

• La Estrategia de la UE para el uso de biocarburantes.

• El Convenio de Aarhus y su aplicación mediante la Ley 27/2006, de acceso a la información y participación pública en materia de medio ambiente.

•E l Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte (PEIT).

• La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCEL).

• La Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4).

• La Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS).

• La Estrategia Española de calidad del Aire y el Programa Nacional de Reducción de Emisiones.

• La Estrategia de Medio Ambiente Urbano

• La Estrategia Española de Movilidad Sostenible

El Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación responde y da seguimiento a muchos objetivos establecidos en estos marcos de referencia, en lo concerniente al sector aéreo y se presenta a su vez como una herramienta de apoyo a la consecución de los mismos.

Cuenta con el apoyo y colaboración del Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) y forma parte de la Red de Observatorios Temáticos para la Investigación sobre Sostenibilidad en España.

3. Adecuación del proyecto a las políticas y objetivos de sostenibilidad europeos y nacionales

Para hacer posible el crecimiento social y económico reduciendo los efectos negativos de la aviación se requiere el seguimiento de los principios para el desarrollo sostenible.

COM (2005) 218 final. Proyecto de Declaración sobre los Principios Rectores del Desarrollo Sostenible. Bruselas, 25.5.2005:

• Desarrollar canales adecuados de consulta y de participación de todas las asociaciones y partes interesadas.

• Impulsar la participación ciudadana en los procesos de toma de decisiones. Aumentar la educación y la sensibilización de la opinión pública en materia de desarrollo sostenible.

• Mejorar el diálogo social, aumentar la responsabilidad social de las empresas y fomentar las asociaciones entre el sector público y el privado para lograr una mayor cooperación y el establecimiento de responsabilidades comunes para conseguir una producción y consumo sostenibles.

• Fomentar la coherencia entre todas las políticas de la Unión Europea y entre las acciones a nivel local, regional y nacional con el fin de aumentar su contribución al desarrollo sostenible.

• Garantizar el desarrollo, evaluación y ejecución de las políticas de acuerdo con los mejores conocimientos disponibles.

Existen además diversas políticas y estrategias nacionales e internacionales con objetivos de sostenibilidad y protección del medio ambiente, que son de aplicación a las actividades ligadas al transporte aéreo y que constituyen, como se ha mencionado anteriormente, marcos de referencia para el OBSA.

Área	Sector	Entidad	Marco de referencia	Objetivo	Fechas
CCEE	Aviación	España	Plan de Acción 2008-2012 (PAE4)	M8. Gestión de flotas de aeronaves: ahorro combustible 335 ktep; emisiones evitadas 1.075 kt CO2	2008-12
				M11. Conducción eficiente de aeronaves: ahorro combustible 335 ktep; emisiones evitadas 1.075 kt CO2	2008-12
				M13. Renovación de flota aérea: ahorro combustible 335 ktep; emisiones evitadas 1.075 kt CO2	2008-12
			Comisión Interministerial entre los Ministerios de Defensa y Fomento (CIDEFO)	Uso flexible del espacio aéreo: reducción de emisiones de CO2, estimadas en 27,5 Mkg	nd
				Uso flexible del espacio aéreo: ahorro de combustible valorado en unos 11,5 M€/año	nd
		IATA	En acuerdo con la industria en junio 2009 (asamblea general de IATA)	mejora anual promedio de la eficiencia energética en un 1,5%	2009-20
				fijación de un techo de emisión de CO2	2020
				reducción neta del 50% de las emisiones de CO2	2020
				Uso biocombustibles 10%	2010
		UE	ACARE	Reducción del 50% de las emisiones de CO2/pas.km (reducción del 50% del consumo de combustible de las nuevas aeronaves)	2020
			Clean Sky JTI	Desarrollo tecnologías que reduzcan 50% el consumo de combustible	nd
				Desarrollo tecnologías que reduzcan 50% emisiones de CO2	nd
			Plan de Acción medioambiental para reducir las emisiones acústicas y de CO2 que generan las operaciones aeroportuarias	reducción de 75.000 t/año en la emisión de CO2	
				reducción de 25.000 t/año de combustible a partir de 2010	2010
			SES y SESAR	reducción del 10% del consumo de combustible y de las emisiones de CO2 por vuelo	2011
				Ahorro de 16 Mt CO2/año	nd

Área	Sector	Entidad	Marco de referencia	Objetivo	Fechas
LAQ	Aviación	OACI	CAEP/8	Reducción en un 15% respecto al CAEP/6 de los NOx en la certificación de motores. Aplicable a partir del 31/12/2013.	2014
				Límite a la producción de motores que no cumplen el estándar de NOx del CAEP/6 31/12/2013.	2014
		UE	ACARE	Reducción del 80% en las emisiones de NOx	2020
			Clean Sky JTI	Desarrollo tecnologías que reduzcan 80% emisiones de NOx	nd
	Transporte	España	Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020 (PEIT)	Cumplimiento de las Directivas Europeas de calidad del aire para el 90% de la población, disminuyendo como mínimo en un 50% las superaciones actuales de los niveles límite de calidad del aire en ciudades	2012
Noise	Aviación	UE	ACARE (2001)	Reducción del ruido percibido del 50% sobre los niveles medios actuales (2001)	2020
			Clean Sky JTI	Desarrollo tecnologías que reduzcan 50% el ruido	nd
SEyE	Aviación	España	Comisión Interministerial entre los Ministerios de Defensa y Fomento (CIDEFO)	Uso flexible del espacio aéreo: reducir los tiempos de vuelo	nd
			EECL- Plan Medidas Urgentes	Uso flexible del espacio aéreo hasta reducciones de longitud de ruta del 10%.	-
		UE	ACARE (2001)	Puntualidad: 99% del total de llegadas y salidas de vuelos dentro de 15 min sobre el horario previsto, en cualquier condición meteorológica.	2020
				Tiempo en el aeropuerto antes de la salida y después de la llegada: no más de 15 min. En corto radio y 30 min. Para vuelos de largo radio.	2020

Área	Sector	Entidad	Marco de referencia	Objetivo	Fechas
	Tpte.	España	Plan Estratégico de Infraestructuras y Transporte 2005-2020 (PEIT)	intensidad del transporte: converger al valor medio UE-15 (ton-km/PIB)	2020

Tabla 3. Políticas y estrategias nacionales e internacionales

4. Aviación y desarrollo sostenible

Desarrollo Sostenible: "Es el desarrollo que satisface las necesidades actuales de las personas, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las suyas 4"

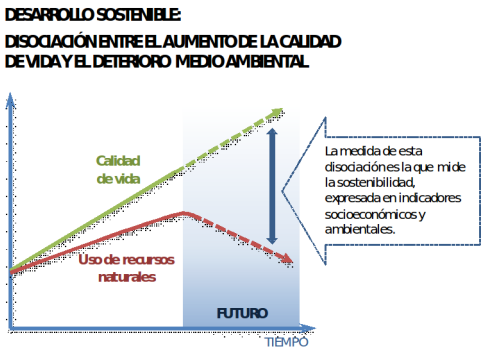


Ilustración 1: Desarrollo Sostenible

Consta de tres vertientes que deben abordarse de forma equilibrada: económica, social y medioambiental.

Aviación sostenible: Deberá ser capaz de responder a lo largo del tiempo a la necesidad humana de mejorar la calidad de vida y el bienestar social, sin agotar recursos, dañar ciclos naturales, o tener efectos negativos sobre la sociedad.

Tendemos hacia la sostenibilidad cuando disociamos el crecimiento económico de los efectos negativos sobre el medio ambiente o la sociedad.

Dicho análisis deberá incluir diferentes factores ambientales y socioeconómicos así como sus posibles interdependencias.

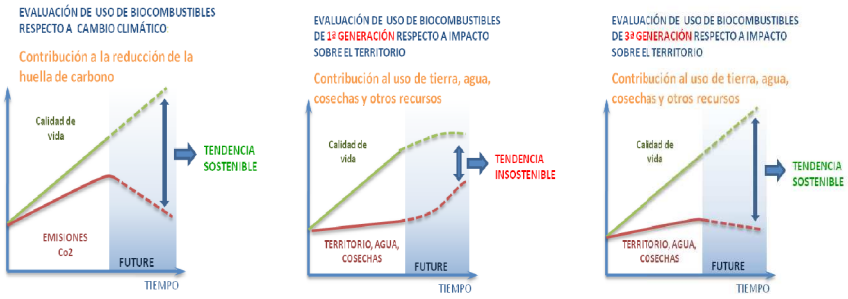


Ilustración 2: Uso de biocombustibles

5. Objetivos del observatorio

5.1 Objetivos generales

• Servir como referente nacional para la rigurosa recopilación, análisis, evaluación y difusión de la información existente sobre sostenibilidad en el sector de la aviación, considerado en sus tres dimensiones: social, económica y ambiental.

• Servir como herramienta útil para los procesos de toma de decisiones y de participación pública a través de la evaluación de dicha información, realizada mediante indicadores contrastados.

• Constituir un instrumento de estímulo de las iniciativas en el sector de la aviación que permitan su crecimiento de forma sostenible.

• Establecer un foro de encuentro entre los reguladores, industria y sociedad, y una plataforma de comunicación al servicio de estos agentes.

• Colaborar con los observatorios integrados en la Red de Observatorios Temáticos para la investigación sobre Sostenibilidad en España.

• Colaborar con otras entidades nacionales e internacionales para intercambiar información técnica y buenas prácticas.

5.2 Objetivos particulares

• Observa el sector.

• Difunde información al sector.

• Contribuye técnicamente a través de la elaboración de proyectos con criterios de sostenibilidad.

5.2.1 Observación

El Observatorio es una herramienta de análisis de tendencias hacia la sostenibilidad de la aviación.

Para alcanzar este objetivo, ha puesto en marcha un proyecto de investigación sobre indicadores de seguimiento y modelos eficaces de evaluación, además de la redacción de un Informe Anual

de Sostenibilidad de la Aviación.

El Informe Anual de Sostenibilidad en Aviación

El Informe Anual de Sostenibilidad en Aviación para el año 2009 pretende dar inicio a una tarea de observación y seguimiento de la evolución del sector de la aviación en España hacia su sostenibilidad (en sus dimensiones económica, social y medioambiental) y a su contribución a un sistema integrado de transportes sostenible, utilizando la mejor información e indicadores actualmente disponibles.

Para ello tomará como referencia las principales políticas y estrategias nacionales e internacionales sobre sostenibilidad, de aplicación al sector.

Para que la sostenibilidad en aviación sea un concepto medible y pueda lograrse a través de la toma de decisiones políticas, empresariales y sociales bien orientadas, es preciso contar con indicadores de sostenibilidad que proporcionen la información necesaria para adoptar dichas decisiones, y para informar sobre la evolución hacia los objetivos deseados:

El primer Informe sobre Sostenibilidad en Aviación se actualizará con una periodicidad anual con el objeto de dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos establecidos en las políticas y estrategias de referencia, en lo concerniente al transporte aéreo en España.

El ámbito de estudio de este primer informe se ciñe a la actividad aeronáutica civil en España, si bien, debido a la información actualmente accesible procedente de indicadores contrastados, el objeto de análisis será la actividad de transporte aéreo y sus infraestructuras asociadas.

Desarrollo de indicadores: necesidades y justificación

El Observatorio se plantea como un servicio de carácter público, que constituya una herramienta independiente de estimulación de la sostenibilidad del sector aéreo, y que permita el acceso por parte de la población a la mejor información disponible, para mejora de los procesos de toma de decisiones y de participación pública.

Dado que aspira a ser un marco de referencia en el análisis de la evolución del sector de la aviación hacia la sostenibilidad, deberá acreditar su independencia, solvencia técnica y objetividad, mediante el uso de los indicadores más adecuados.

Los indicadores serán los elementos fundamentales para el seguimiento y análisis de los principales datos de la sostenibilidad del sector aéreo, tanto en el ámbito urbano como en el global, y su posterior uso en los procesos de toma de decisiones.

Se entiende como indicador una información cuantitativa que ayuda a apreciar cómo las cosas están cambiando a lo largo del tiempo.

Desde la perspectiva científico-tecnológica, el indicador proporcionará la información cuantitativa que permita apreciar cómo las cosas están cambiando a lo largo del tiempo.

Los datos que ofrezcan los indicadores y el análisis de su evolución serán de gran utilidad a los analistas, para valorar la eficacia de la aplicación de medidas locales y globales, el establecimiento de planes de actuación, líneas de investigación y trabajo, etc.

En la actualidad no existe una batería de indicadores específicos de análisis de la sostenibilidad en el sector aéreo, aunque sí se están llevando a cabo trabajos de investigación y desarrollo de indicadores en este sentido, en el ámbito europeo.

Destacan, en lo referente a aeropuertos y tráfico aéreo los Indicators for the management of sustainability in the air transport system, Airport Environmental Performance Indicators, (EUROCONTROL) y el trabajo de la MANCHESTER METROPOLITAN UNIVERSITY, que propone un sistema de indicadores para evaluar la incidencia ambiental y el avance hacia la sostenibilidad en la gestión de los aeropuertos considerados individualmente "Environmental and operacional sustainability of airports. Core indicators and stakeholder communication".

Se considera por tanto una tarea innovadora y necesaria en el ámbito nacional, que se deberá sumar a los trabajos en desarrollo a los que se hace referencia.

Dicho trabajo deberá contribuir a:

• Clarificar el concepto de desarrollo sostenible aplicado a la aviación

•I ntegrar en la investigación los aspectos económicos, sociales y medioambientales derivados de la actividad del sector aéreo.

• Desarrollar modelos que cuantifiquen los efectos de dicha actividad.

• Promocionar del intercambio de conocimientos y e incentivar las buenas prácticas.

• Incrementar la colaboración entre los investigadores y los agentes de la industria para optimizar los beneficios sociales del trabajo desarrollado, y reducir los impactos ambientales asociados con el crecimiento de la misma.

Naturaleza de los Indicadores:

Para poder evaluar el comportamiento del sector de la aviación desde el punto de vista de su sostenibilidad, los indicadores a desarrollar deberán proporcionar información de naturaleza MEDIOAMBIENTAL, SOCIAL y ECONÓMICA, en relación con los diferentes agentes implicados: REGULADORES, AEROPUERTOS, COMPAÑÍAS, FABRICANTES, PROVEEDORES DE SERVICIOS DE TRÁFICO AÉREO, AGENTES SOCIALES, ETC.

5.2.2 Difusión de la información

A través de su plataforma web (www.obsa.org), el OBSA ofrece diversos servicios de difusión de la información que puede diferenciarse en dos áreas esenciales en dos áreas:

Área de información, difusión y comunicación

i)El OBSA

Información general sobre el Observatorio:

- Presentación del Observatorio
- Misión y objetivos
- Colaboradores.
- Marcos de referencia

i)Áreas temáticas

Contiene información organizada temáticamente en seis bloques, según los principales ámbitos medioambientales de trabajo en aviación:

- Cambio climático
- Calidad del aire
- Ruido
- Territorio
- Eficiencia energética
- Socioeconomía

En estos bloques temáticos se estructura la información en tres apartados diferenciados:

- Efectos de la aviación en el medioambiente
- Mitigación o potenciación de estos efectos
- Seguimiento de políticas que afectan a cada bloque temático. Qué están haciendo las administraciones y organismos internacionales (ONU, OACI, UE, España…)

i)En detalle…

Recopilación de información más específica sobre ciertos temas de actualidad, por su especial interés para el sector. Esta información se desarrolla tras la recopilación de información externa y de elaboración propia tras su análisis por parte del equipo técnico del OBSA. Hasta el momento los "En detalle…" publicados son seis:

- Programa AIRE
- Combustibles alternativos
- SESAR

- Comercio de emisiones
- Compensación de emisiones
- Intermodalidad
- Negociaciones Post-Kioto
- Reducción voluntaria de emisiones

i)Centro de documentación

El OBSA entre sus principales objetivos tiene el difundir referencias documentales que sirvan de apoyo al impulso de la sostenibilidad en el sector, recogiendo y facilitando toda la información que se pueda publicar sobre esto. La información recogida se divide en cinco apartados:

- Documentación. Documentación digital técnica, política y normativa; y colección de memorias de sostenibilidad.
- Noticias. Noticias de aviación y medioambiente, comunicados de prensa y listado de boletines externos.
- Directorio. Directorio de empresas, organizaciones, autoridades, aeropuertos, gestores...
- Eventos. Calendario de eventos de aviación y sostenibilidad, y eventos a los que asistió el OBSA.
- Enlaces útiles. Sitios web y portales recomendados sobre la aviación y la sostenibilidad.

Área de observación y análisis: Estado de la sostenibilidad en aviación

Área en la que se encuentran los siguientes apartados:

i)Aviación y Sostenibilidad

Dentro de este apartado se recopila información sobre el desarrollo sostenible y la actividad aeronáutica, se da difusión a un informe anual de elaboración propia sobre sostenibilidad en el sector.

ii)Áreas de trabajo

Análisis y seguimiento de los proyectos asociados al Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación por iniciativa propia o encargo de alguna de las administraciones o agentes del sector.

Hasta el momento se ha publicado información referente a los siguientes proyectos que se están llevando a cabo:

- Definición de Indicadores del Impacto Ambiental del Transporte Aéreo para su reducción (DIATA). Proyecto de investigación subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (CDTI).
- Revisión del inventario nacional de emisiones del sector aéreo. Uso del Modelo Español de Cálculo de Emisiones del Transporte Aéreo (MECETA) para revisar y monitorizar los inventarios nacionales actuales y evaluar políticas y

escenarios.

- Planes de acción de calidad de aire local. Para la reducción de emisiones en handling y accesos a aeropuertos.
- Inclusión de la aviación en el Sistema europeo de Comercio de Emisiones (ETS-EU). Seguimiento e información a las compañías aéreas y apoyo a las Autoridades nacionales españolas.
- Grupo de trabajo "Transporte sostenible" de la Red de Observatorios de Sostenibilidad. Las principales áreas temáticas de estudio que se proponen son energía/eficiencia energética, intermodalidad/territorio/conectividad, impacto ambiental e impacto socioeconómico (calidad de vida).

i)Iniciativas del Sector

Descripción de las principales iniciativas que los agentes del sector están desarrollando para promover la mejora del medioambiente, la reducción de los impactos medioambientales y la sostenibilidad.

Las iniciativas se dividen en seis categorías según el agente que las promueva:

- Aeropuertos
- Navegación aérea
- Compañías aéreas
- Fabricantes
- Empresas de servicios
- Consultoras

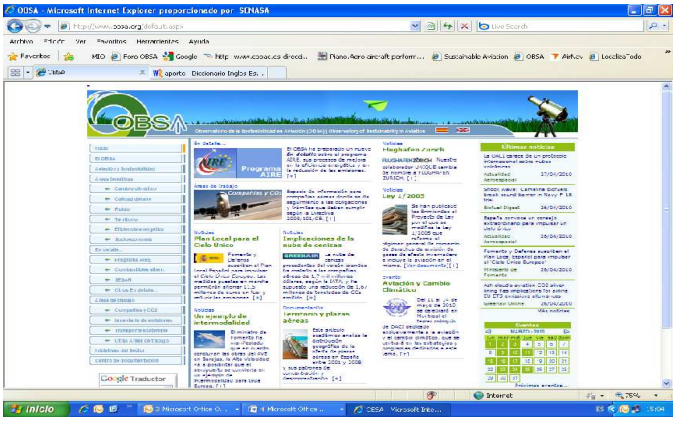


Ilustración 3: Web OBSA

5.2.1 Contribuye técnicamente

En el marco del OBSA se están llevando a cabo proyectos de investigación y estudios en el ámbito nacional para la mejora de la eficiencia del transporte aéreo.

i)Proyecto Definición de Indicadores del Impacto Ambiental del Transporte Aéreo para su

Reducción (DIATA)

El OBSA, en su ánimo de dar servicio a la sociedad y a la Administración Pública, aspira a promover la reducción de los impactos medioambientales del sector de la aviación a través de este proyecto. Para alcanzar dicho objetivo es necesario realizar un diagnóstico de situación a través de unos indicadores adecuados y de modelos que cuantifiquen y simulen los impactos en el medio ambiente.

El transporte aéreo en España, Europa y en el resto del mundo es cada vez más, objeto de atención por parte de la sociedad. Al tiempo que se reconoce su función como agente dinamizador del desarrollo económico, social y cultural de nuestras ciudades y sociedades, se acrecienta su imagen como la de una actividad con incidencias negativas en el medio ambiente: ruido, disminución de la calidad del aire local, emisión de gases efecto invernadero, etc.

Puesto que unos indicadores de referencia aún no han sido establecidos para la aviación, debe realizarse esta investigación dirigida a la recopilación, selección, aplicación y validación tanto de los indicadores como de los modelos más adecuados para su medición.

Tanto los indicadores como los modelos de evaluación de impacto medioambiental son herramientas útiles para los procesos de toma de decisiones.

En todas las fases de la cascada de decisiones, desde la planificación, en un nivel macro (estratégico), hasta la construcción y la gestión en un nivel micro (proyecto concreto, empresa), es necesario definir indicadores que permitan medir las tendencias y los logros en el camino hacia la sostenibilidad.

En la actualidad, el uso de indicadores se ha convertido en un instrumento imprescindible tanto en los trabajos de análisis como en el desarrollo de políticas, a lo cual contribuirá indudablemente el resultado del proyecto DIATA.

ii)Estudio de viabilidad para la implantación de un plan de accesos preferenciales a vehículos limpios a aeropuertos

El estudio analiza la implantación de una medida de gestión de los accesos a aeropuertos, nodos de comunicación, más sostenibles y con una mejor eficiencia energética. Los resultados del estudio establecerán la posibilidad de implantación de un sistema de accesos preferenciales a vehículos limpios a aeropuertos, fundamentalmente orientado a taxis. Este proyecto se financia parcialmente a través de una subvención concedida por el Ministerio de Fomento.

Los taxis, aún cuando son considerados transporte público, presentan un comportamiento similar al vehículo privado en términos de sostenibilidad. A través de este estudio se pretende conseguir mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones del conjunto de los accesos aeroportuarios.

iii)Revisión del Inventario nacional de Emisiones de la Aviación

La Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre Techos Nacionales de Emisión de determinados contaminantes atmosféricos, tiene como objeto "...limitar las emisiones de contaminantes acidificantes y eutrofizantes y de precursores de ozono...". Para ello, a más tardar en el año 2010, los Estados miembros deben limitar sus emisiones nacionales anuales de los contaminantes dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco (NH3) a cantidades no superiores a los techos de emisión establecidos.

La mencionada Directiva 2001/81/CE establece la necesidad de realizar inventarios para controlar el progreso hacia el cumplimiento de los techos de emisión establecidos, por lo que la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental elabora en la actualidad el Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera.

Con objeto de dar cumplimiento a esta Directiva, mediante Acuerdo de Consejo de Ministros de 7 de diciembre de 2007, se aprobó el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, que se desarrolla a través de una serie de Planes de Acción Sectoriales, para contribuir a alcanzar los objetivos sobre techos para el año 2010.

Por su parte, la Agencia Estatal de Seguridad Aeronáutica (AESA) dentro del ámbito de competencias correspondientes al Estado, tiene por objeto la ejecución de las funciones de ordenación, supervisión e inspección de la seguridad del transporte aéreo y de los sistemas de navegación aérea y de seguridad aeroportuaria, y para ello establece entre sus criterios de actuación, proteger y defender los intereses de la sociedad, y en particular de los usuarios, velando por el desarrollo de un transporte aéreo seguro, eficaz, eficiente, accesible, fluido, de calidad y respetuoso con el medio ambiente.

La AESA dispone de los derechos de uso del Modelo de Cuantificación de Emisiones del Transporte Aéreo (MECETA) desarrollado por la Universidad Politécnica de Madrid con financiación del Ministerio de Fomento

El OBSA está dando apoyo a la Dirección general de Calidad y evaluación Ambiental (DGCEA) del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) y a la AESA mediante la ejecución de este proyecto, realizando la modelización de emisiones y elaboración de inventarios de los años 1990-2009, así como la integración del esquema del modelo y de los procedimientos de carga de los datos de base del sector aéreo en la base de datos general del Sistema Español de Inventario.

Asimismo, se realizan tareas vinculadas a la actualización y seguimiento del Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera para las siguientes substancias: SOx, NOx, COVNM, CH4, CO, CO2, PST, PM10, PM2,5, HAP's.

iv)Estudio de reducción de emisiones en operaciones de handling

En este proyecto se realizan tareas de evaluación y planificación de medidas de reducción de emisiones en el marco del "Plan de acción sectorial sobre techos" y de otras normas de ámbito nacional, de ámbito europeo y de los compromisos asumidos por España en Convenios internacionales.

Se analiza la viabilidad de una serie de medidas en aeropuertos vinculadas a operaciones en tierra y cuantificación del potencial de reducción de emisiones de SOx, NOx, COVNM, CO, CO2, PST, PM10, PM2,5 para su posible implantación.

Se realiza la ejecución parcial del "Plan de acción sectorial sobre techos" mediante la posible suscripción de acuerdos de colaboración con el sector y de otras normas de ámbito nacional, de ámbito europeo y de los compromisos asumidos por España en Convenios internacionales.

Entre los beneficios concretos se conseguirá:

- Reducción de los consumos energéticos.
- Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

• Reducción de la congestión de tráfico en el acceso a terminales aeroportuarias.

• Aplicar nuevas tecnologías de vehículos limpios y eficientes.

i)Proyecto dentro del ámbito del sistema europeo de comercio de derechos de emisiones de CO2 (ETS)

La inclusión de la aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases efecto invernadero (EU ETS) ha entrado en vigor oficialmente el 2 de febrero de 2009, tras la publicación de la Directiva 2008/101/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en el Diario Oficial de la Unión Europea, el 13 de enero de 2009.

Esta nueva Directiva modifica la Directiva 2003/87/CE relativa al régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, sistema que comenzó a operar en enero de 2005.

A partir de 2012, las aerolíneas que operen en aeródromos de la UE deberán comprar y podrán vender permisos para poder emitir CO2 a la atmósfera. Previamente, deberán dar seguimiento a su carga transportada y emisiones en 2010.

El Estado miembro asigna a cada uno de sus operadores que lo soliciten una cantidad anual máxima de emisiones, según un ratio definido por la Comisión Europea. Este ratio se basará en la carga transportada por km recorrido durante el año 2010 para cada operador.

Los operadores que quieran sobrepasar esta cuota máxima deberán comprar permisos de otros operadores o instalaciones ya sujetas al esquema que no hayan usado sus créditos porque han logrado reducir sus emisiones, ayudando así a alcanzar los objetivos de la UE bajo el protocolo de Kioto.

El comercio de derechos de emisión es un mecanismo de mercado para reducir las emisiones. El establecimiento de un máximo de emisiones (techo) limita la cantidad total de emisiones, mientras que el mercado incentiva económicamente a los más limpios y penaliza a los más contaminantes.

El sistema persigue introducir en el proceso de toma de decisión de las empresas el precio del CO2, al obligar a que cada operador afectado cubra sus emisiones mediante la entrega de derechos que tienen un coste en el mercado. Se crea un incentivo económico para reducir las emisiones.

En la Unión Europea, el sistema comenzó a operar en enero de 2005, y se incluyó la aviación en el régimen comunitario de comercio de derechos de emisión de gases efecto invernadero el 2 de febrero de 2009.

El OBSA da apoyo a la AESA en:

• Análisis jurídico de competencias a nivel nacional que se derivan de la inclusión de la aviación en el régimen comunitario de comercio de emisiones de CO2

• Análisis de los costes de las compañías aéreas españolas dentro del esquema de comercio de emisiones

• Apoyo en el diseño y puesta en marcha de una metodología administrativa para el control, seguimiento, comunicación y verificación de emisiones.

• Apoyo en el diseño de una propuesta de desarrollo reglamentario a nivel nacional de la

Directiva propuesta

• Apoyo en el diseño de una propuesta de criterios específicos de acreditación de verificadores del futuro régimen de comercio de derechos de emisión de CO2

• Estimación de las emisiones de CO2 del sector aviación en el período base (2004-2006) y análisis del sector frente a esta situación

• Apoyo en el diseño de una propuesta a nivel nacional del mecanismo de la subasta de derechos de emisión

El OBSA ofrece información actualizada sobre el Sistema de comercio de emisiones de la Unión Europea (EU ETS), así como sobre las obligaciones y los pasos a dar por los operadores sujetos al mismo, en el Área de trabajo Compañías y CO2.

i)Programa AIRE-SUR SASPIRE

El objetivo del programa SASPIRE South Atlantic Strategic Partnership to Initiate Reduced Emissions es integrar mejoras operacionales, mejoras en los servicios de tránsito aéreo y mejoras de las autoridades de Aviación Civil utilizando las mejoras al alcance ya estudiadas en otros programas así como nuevas mejoras que pudieran surgir para permitir un crecimiento sostenible en los niveles de operaciones del corredor EUR/SAM. En la medida de lo posible se trata de utilizar la tecnología existente buscando mejores coordinaciones y utilizaciones para llevar a cabo los vuelos de la manera más eficiente posible. Los objetivos pueden resumirse en los siguientes puntos:

• Ayudar al desarrollo e implementación de medidas operacionales que reduzcan el consumo de combustible y las emisiones de CO2.

• Asegurar la compatibilidad de las medidas con todos los espacios aéreos adyacentes y con las medidas que se llevan a cabo en otras iniciativas.

• Desarrollar al máximo la tecnología existente en los aviones y en los centros de control de tránsito aéreo.

• Desarrollar indicadores que permitan evaluar las mejoras aportadas por cada una de las iniciativas estudiadas.

Estos objetivos están en línea con la OACI que a través de sus documentos , en especial la Circular 303 “Oportunidades operacionales para minimizar el consumo de combustible y las emisiones de CO2” establecen una primera base en la búsqueda de posibles iniciativas.

Para la consecución de estos objetivos es imprescindible establecer una estrecha colaboración entre los proveedores de servicio de tránsito aéreo, los operadores aéreos, los fabricantes de aviones y las Autoridades Nacionales de Aviación Civil. De esta forma, las acciones tomadas se analizarían desde los diferentes puntos de vista de los agentes implicados, aprovechando así la suma de sinergias en el sector.

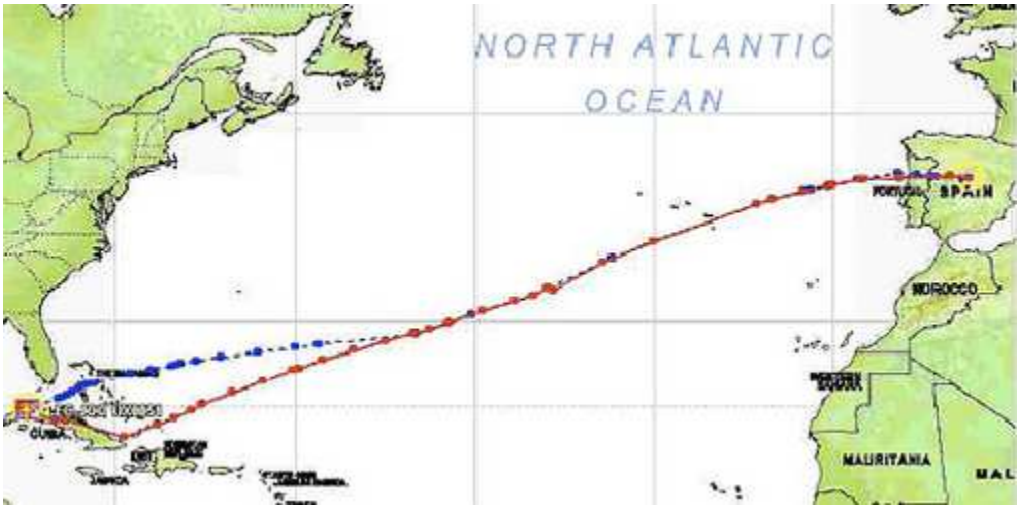


Ilustración 4: Programa AIRE

Esta figura corresponde al vuelo AEA051, MAD-HAV, del día 19 de mayo. La traza en azul corresponde a la ruta planificada inicialmente; la traza en rojo corresponde a la ruta real volada por el avión. El ahorro conseguido en el tramo oceánico de dicho vuelo fue de 400 kg (aprox. 1% del combustible total).

i)Grupo de Transporte Sostenible

El Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE) creó una Red de Capacidades de Observatorios de Sostenibilidad para el estudio de la sostenibilidad en España, que aspira a ser un lugar de encuentro para el intercambio de información y experiencias, no sólo entre los Observatorios que la conformen, sino también entre cualquier parte interesada en desarrollo sostenible.

En este marco el Observatorio de la Sostenibilidad en la Aviación (OBSA) propuso la creación de un Grupo de Trabajo sobre "Transporte Sostenible" para compartir la experiencia, conocimientos y práctica entre diferentes equipos de investigación que trabajen o tengan interés en este ámbito.

Las principales áreas temáticas de estudio propuestas son las siguientes:

- Energía/Eficiencia Energética.
- Intermodalidad/Territorio/Conectividad.
- Impacto Ambiental.
- Impacto socioeconómico (Calidad de vida).

Los objetivos que se persiguen con la creación de dicho Grupo de Trabajo son:

1. Mutuo conocimiento entre diferentes equipos de estudio en el ámbito del transporte.
2. Búsqueda de sinergias.
3. Optimizar capacidades y evitar la duplicidad de trabajos.

4.Aumento de canales de difusión.

5.Búsqueda de consenso científico-técnico.

6.Desarrollo de líneas de investigación específicas.

CONCLUSIÓN

Dado que es fundamental basar la toma de decisiones que nos lleven hacia un sistema de transportes sostenible, en la mejor información técnica y científica disponible, el Observatorio de la Sostenibilidad en Aviación pretende aportar dicha información para contribuir al objetivo común de alcanzar un desarrollo sostenible de nuestra sociedad.

1.Informe del Consejo de la 35ª Asamblea de OACI sobre la evaluación de la contribución económica de la aviación civil, A35-WP/42.

2.UN Department of Economic and Social Affairs: Aviation and Sustainable Development, April 2001.

3.Resolución A33-7, Apéndice A, de la Asamblea de la OACI.

4.Definición del Informe Brundtland de la Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas, consensuada en la Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992