

Dossier central

Distritos de riego y territorios socioecológicos

Irrigation districts and socio-ecological territories

Distritos de irrigação e territórios socioecológicos

Districts irrigués et territoires socio-écologiques

Karen Victoria Suárez Parra

*Pontificia Universidad Javeriana. Universidad de La Salle,
Colombia*

ksuarez98@unisalle.edu.co

Nelson Obregón Neira

Pontificia Universidad Javeriana, Colombia

nobregon@javeriana.edu.co

Revista Bitácora Urbano Territorial vol.
34 núm. 1 129 139 2024

Universidad Nacional de Colombia
Colombia

Recepción: 22 Octubre 2023
Aprobación: 02 Enero 2024

Resumen: El Ecuador es un país susceptible y vulnerable a las amenazas de eventos naturales, en especial a lo largo de su perfil costero. Un tercio del total de eventos registrados en el Ecuador ocurren en las provincias del margen costero, siendo las inundaciones y deslizamientos de tierra los acontecimientos que con mayor frecuencia se presentan. Guayas, Manabí y Esmeraldas se identifican como aquellas provincias en las que se ha evidenciado la mayor cantidad de eventos. La vulnerabilidad frente a las amenazas por desastres se eleva si a la ecuación se añade la expansión de la mancha urbana en zonas de riesgo, caracterizadas por el escaso acceso a servicios básicos, la precariedad, la inseguridad y la pobreza. Como objetivo de estudio, se exponen las principales estrategias adoptadas por el gobierno de Ecuador a fin de minimizar tanto los efectos derivados de los eventos naturales, como de los generados por el crecimiento urbano informal. Se concluye que más allá de cualquier política y estrategias establecidas por cada gobierno de turno sobre el tema, la acción y esfuerzos conjuntos de la sociedad civil, son fundamentales para establecer correctivos, crear conciencia y modificar aquellos hábitos que se contraponen en detrimento del deterioro del medio ambiente.

Palabras clave: Palabras clave Palabras clave Palabras clave Palabras clave Palabras clave: capital, desarrollo sostenible, institución, irrigación, gobernanza, cambio climático, mitigación, adaptación, planeamiento urbano, Bogotá, crecimiento demográfico, crecimiento urbano informal, planificación urbana, desastre natural, amenaza natural, perfil costero Ecuador, crecimiento poblacional, crecimiento urbano informal, planeamiento urbano, desastre natural, peligro natural, perfil costero do Ecuador, migración, América Latina, pobreza, indicadores socioeconómicos.

Resumen: Actualmente, las ciudades ocupan un lugar central en el debate sobre el cambio climático. Los gobiernos urbanos de todo el mundo están implementando ambiciosos planes para minimizar o responder a los riesgos generados por el cambio climático. Este artículo examina el proceso y las formas de inserción del cambio climático como ámbito del planeamiento urbano en Bogotá. Con base en una revisión documental y un análisis textual, en el artículo se argumenta, por un lado, que la ciudad está experimentando un giro climático producto de un proceso relacional en donde convergen fuerzas tanto exógenas como endógenas. Por otro

lado, se sostiene que las medidas de mitigación y adaptación propuestas se mueven entre un repertorio internacional establecido y una dosis de experimentación local.

Palabras clavePalabras clavePalabras clavePalabras clavePalabras clave: capital, desarrollo sostenible, institución, irrigación, gobernanza, cambio climático, mitigación, adaptación, planeamiento urbano, Bogotá, crecimiento demográfico, crecimiento urbano informal, planificación urbana, desastre natural, amenaza natural, perfil costero Ecuador, crecimiento poblacional, crecimiento urbano informal, planeamiento urbano, desastre natural, perigo natural, perfil costero do Equador, migración, América Latina, pobreza, indicadores socioeconómicos.

Resumen: Los sistemas socioecológicos (SSE) son una forma de análisis territorial para identificar necesidades, causas, flujos e interacciones para establecer puntos focales de sostenibilidad ambiental y social. Los Distritos de riego (DR), son un recurso del capital físico creado por el capital social para el desarrollo y aumento de la producción regional; se trata de instituciones que permiten el uso del agua para impulsar la economía. Son resultado directo de la acción antrópica, mediados por el capital humano para el uso continuo de recursos hídricos. Ordenar el territorio alrededor del agua en DR tiene como objetivos el fortalecimiento de instrumentos de monitoreo, el conocimiento de riego y el fomento de acuerdos institucionales enfocados en el desarrollo sostenible en los que se concentren los aportes y propiedades de los capitales natural, humano, social y físico, para salvaguardar la identidad productiva del territorio. Analizar los DR en territorios vistos como sistemas socioecológicos sirve como herramienta efectiva para los tomadores de decisiones, con el propósito de analizar y enfrentar los retos que se presenten en diversos escenarios productivos y ambientales. En este artículo se describe porqué los DR no son sistemas socioecológicos, también se explican sus capitales y su articulación con la política de ordenamiento territorial alrededor del agua.

Palabras clavePalabras clavePalabras clavePalabras clavePalabras clave: capital, desarrollo sostenible, institución, irrigación, gobernanza, cambio climático, mitigación, adaptación, planeamiento urbano, Bogotá, crecimiento demográfico, crecimiento urbano informal, planificación urbana, desastre natural, amenaza natural, perfil costero Ecuador, crecimiento poblacional, crecimiento urbano informal, planeamiento urbano, desastre natural, perigo natural, perfil costero do Equador, migración, América Latina, pobreza, indicadores socioeconómicos.

Abstract: Socioecological systems (SES) are a form of territorial analysis to identify needs, causes, flows and interactions to establish focal points of environmental and social sustainability. Irrigation Districts (RD) are a resource of physical capital created by social capital for the development and increase of regional production; These are institutions that allow the use of water to boost the economy. They are a direct result of anthropic action, mediated by human capital for the continuous use of water resources. Organizing the territory around water in the DR has the objectives of strengthening monitoring instruments, knowledge of irrigation and promoting institutional agreements focused on sustainable development in which the contributions and properties of natural, human, and social capital are concentrated. and physical, to save the productive identity of the territory. Analyzing DR in territories seen as socio-ecological systems provides an effective tool for decision makers, with the purpose of analyzing and facing the challenges that arise in various productive and environmental scenarios. This article describes why DRs are not socio-ecological systems and investigates their capitals and their articulation with the territorial planning policy around water.

KeywordsKeywordsKeywordsKeywords: capital, sustainable development, institution, irrigation, governance, climate change, mitigation, adaptation, urban planning, Bogotá, population increase, informal urban growth, urban planning,

natural disasters, natural hazards, Ecuador coastal profile, migration, Latin America, poverty, socioeconomic indicators.

Resumo: Os sistemas socioecológicos (SSE) são uma forma de análise territorial para identificar necessidades, causas, fluxos e interações para estabelecer pontos focais de sustentabilidade ambiental e social. Os Distritos de Irrigação (DR) são um recurso de capital físico criado pelo capital social para o desenvolvimento e aumento da produção regional; São instituições que permitem o uso da água para impulsionar a economia. São resultado direto da ação antrópica, mediada pelo capital humano para o uso contínuo dos recursos hídricos. A organização do território em torno da água na RD tem como objetivos fortalecer os instrumentos de monitorização, conhecimento da irrigação e promover acordos institucionais centrados no desenvolvimento sustentável nos quais se concentram as contribuições e propriedades do capital natural, humano e social, e físico, para salvar a identidade produtiva do território. Analisar a RD em territórios vistos como sistemas socioecológicos fornece uma ferramenta eficaz para os tomadores de decisão, com o objetivo de analisar e enfrentar os desafios que surgem nos diversos cenários produtivos e ambientais. Este artigo descreve por que as RDs não são sistemas socioecológicos e investiga suas capitais e sua articulação com a política de planejamento territorial em torno da água.

Palavras-chave: capital, desenvolvimento sustentável, instituição, irrigação, governança, mudança climática, mitigação, adaptação, planejamento urbano, Bogotá, migração, América Latina, pobreza, indicadores socioeconômicos.

Résumé: Les systèmes socioécologiques (SSE) sont une forme d'analyse territoriale permettant d'identifier les besoins, les causes, les flux et les interactions afin d'établir des points focaux de durabilité environnementale et sociale. Les Districts d'Irrigation (DR) sont une ressource de capital physique créé par le capital social pour le développement et l'augmentation de la production régionale ; Ce sont des institutions qui permettent d'utiliser l'eau pour stimuler l'économie. Ils sont le résultat direct de l'action anthropique, médiée par le capital humain pour l'utilisation continue des ressources en eau. L'organisation du territoire autour de l'eau en RD a pour objectifs de renforcer les instruments de suivi, la connaissance de l'irrigation et de promouvoir des accords institutionnels axés sur le développement durable dans lesquels se concentrent les apports et les propriétés du capital naturel, humain et social et physique, pour sauver l'identité productive du territoire. L'analyse de la RD dans les territoires considérés comme des systèmes socio-écologiques constitue un outil efficace pour les décideurs, dans le but d'analyser et de faire face aux défis qui se présentent dans divers scénarios productifs et environnementaux. Cet article décrit pourquoi les RD ne sont pas des systèmes socio-écologiques, et interroge leurs capitaux et leur articulation avec la politique d'aménagement du territoire autour de l'eau.

Mots clés: capital, développement durable, institution, irrigation, gouvernance, changement climatique, atténuation, adaptation, urbanisme, Bogota, croissance démographique, croissance urbaine informelle, aménagement urbain, catastrophe naturelle, aléas naturels, profil côtier de l'Équateur, migration, Amérique Latine, pauvreté, indicateurs socio-économiques.

Abstract: Cities are now at the center of the climate change debate. Urban governments worldwide are implementing ambitious plans to minimize or respond to climate change risks. This paper examines the process and ways of inserting climate change as a domain in urban planning in Bogotá. Based on a documentary review and textual analysis, the article argues, on the one hand, that the city is experiencing a climatic shift because of a relational process where both exogenous

and endogenous forces converge. And on the other, that the mitigation and adaptation measures proposed in the city move between an established international repertoire and a dose of local experimentation.

KeywordsKeywordsKeywordsKeywords: capital, sustainable development, institution, irrigation, governance, climate change, mitigation, adaptation, urban planning, Bogotá, population increase, informal urban growth, urban planning, natural disasters, natural hazards, Ecuador coastal profile, migration, Latin America, poverty, socioeconomic indicators.

Resumo: As cidades estão atualmente no centro do debate sobre as alterações climáticas. Governos urbanos em todo o mundo estão a implementar planos ambiciosos para minimizar ou responder aos riscos causados pelas alterações climáticas. Este artigo examina o processo e as formas de inserção da mudança climática como âmbito do planeamento urbano em Bogotá. Com base em uma revisão documental e uma análise textual, no artigo se argumenta, de um lado, que a cidade está experimentando uma mudança climática produto de um processo relacional onde convergem forças tanto exógenas como endógenas. E de outro, que as medidas de mitigação e adaptação propostas se movem entre um repertório internacional estabelecido e uma dose de experimentação local.

Palavras-chavePalavras-chavePalavras-chave: capital, desenvolvimento sustentável, instituição, irrigação, governança, mudança climática, mitigação, adaptação, planeamento urbano, Bogotá, migração, América Latina, pobreza, indicadores socioeconômicos.

Résumé: Les villes occupent actuellement une place centrale dans le débat sur le changement climatique. Les gouvernements urbains du monde entier mettent en œuvre des plans ambitieux pour minimiser ou répondre aux risques générés par le changement climatique. Cet article examine le processus et les moyens d'intégrer le changement climatique dans l'urbanisme de Bogota. Sur la base d'une revue documentaire et d'une analyse textuelle, l'article affirme, d'une part, que la ville connaît un tournant climatique résultant d'un processus relationnel dans lequel convergent des forces exogènes et endogènes. Et d'autre part, que les mesures d'atténuation et d'adaptation proposées sur se déplacent entre un répertoire international établi et une dose d'expérimentation locale.

Mots clésMots clésMots clésMots clés: capital, développement durable, institution, irrigation, gouvernance, changement climatique, atténuation, adaptation, urbanisme, Bogota, croissance démographique, croissance urbaine informelle, aménagement urbain, catastrophe naturelle, aléas naturels, profil côtier de l'Équateur, migration, Amérique Latine, pauvreté, indicateurs socio-économiques.

Abstract: Ecuador is a country susceptible and vulnerable to the threats of natural events, especially along its coastal profile. One-third of the total events recorded in Ecuador occur in the coastal margin provinces, with floods and landslides being the most frequently occurring events. Guayas, Manabí, and Esmeraldas are identified as the provinces in which the greatest number of events have been evidenced. Vulnerability to disaster threats increases if the equation includes the expansion of urban sprawl in risk areas characterized by limited access to basic services, precariousness, insecurity, and poverty. As a study objective, the main strategies adopted by Ecuador's government to minimize both the effects derived from natural events and those generated by informal urban growth are presented. It is concluded that beyond any policy and strategy established by each government on the subject, civil society's action and joint efforts are fundamental to establishing corrective measures, raising awareness, and modifying those habits contrary to the detriment of environmental deterioration.

KeywordsKeywordsKeywordsKeywords: capital, sustainable development, institution, irrigation, governance, climate change, mitigation, adaptation, urban planning, Bogotá, population increase, informal urban growth, urban planning, natural disasters, natural hazards, Ecuador coastal profile, migration, Latin America, poverty, socioeconomic indicators.

Resumo: O Equador é um país suscetível e vulnerável às ameaças de eventos naturais, especialmente ao longo de seu perfil costeiro. Um terço de todos os eventos registrados no Equador ocorrem nas províncias da margem costeira, sendo as inundações e deslizamentos de terra os eventos que mais frequentemente ocorrem. Guayas, Manabí e Esmeraldas são identificadas como as províncias onde o maior número de eventos foi evidenciado. A vulnerabilidade às ameaças de desastres aumenta se a equação incluir a expansão da mancha urbana em áreas de risco, caracterizadas pelo acesso limitado a serviços básicos, precariedade, insegurança e pobreza. Como objetivo de estudo, são apresentadas as principais estratégias adotadas pelo governo do Equador para minimizar tanto os efeitos derivados dos eventos naturais quanto os gerados pelo crescimento urbano informal. Conclui-se que, além de qualquer política e estratégia estabelecida por cada governo em turno sobre o assunto, a ação e os esforços conjuntos da sociedade civil são fundamentais para estabelecer correções, criar consciência e modificar aqueles hábitos que se contrapõem em detrimento da deterioração do ambiente.

Palavras-chavePalavras-chavePalavras-chave: capital, desenvolvimento sustentável, instituição, irrigação, governança, mudança climática, mitigação, adaptação, planejamento urbano, Bogotá, migração, América Latina, pobreza, indicadores socioeconômicos.

Résumé: L'Équateur est un pays susceptible et vulnérable aux menaces d'événements naturels, en particulier le long de son profil côtier. Un tiers de l'ensemble des événements enregistrés en Équateur se produisent dans les provinces du littoral, les inondations et les glissements de terrain étant les événements qui surviennent le plus fréquemment. Les provinces de Guayas, Manabí et Esmeraldas sont identifiées comme celles où le plus grand nombre d'événements a été constaté. La vulnérabilité face aux menaces de désastres augmente si l'on ajoute à l'équation l'expansion de l'étalement urbain dans des zones à risque, caractérisées par un accès limité aux services de base, la précarité, l'insécurité et la pauvreté. Comme objectif d'étude, les principales stratégies adoptées par le gouvernement de l'Équateur afin de minimiser tant les effets dérivés des événements naturels que ceux générés par la croissance urbaine informelle sont exposées. On conclut que, au-delà de toute politique et stratégie établie par chaque gouvernement en fonction sur le sujet, l'action et les efforts conjoints de la société civile sont fondamentaux pour établir des correctifs, créer une prise de conscience et modifier ces habitudes qui s'opposent au détriment de la détérioration de l'environnement.

Mots clésMots clésMots clésMots clés: capital, développement durable, institution, irrigation, gouvernance, changement climatique, atténuation, adaptation, urbanisme, Bogota, croissance démographique, croissance urbaine informelle, aménagement urbain, catastrophe naturelle, aléas naturels, profil côtier de l'Équateur, migration, Amérique Latine, pauvreté, indicateurs socio-économiques.

Resumo: A migração é um fenômeno de grande relevância global e um tema recorrentemente debatido devido ao seu impacto socioeconômico tanto nos países emissores quanto nos receptores de migrantes. Apesar da complexidade dessa questão, houve um aumento notável na produção científica relacionada à migração na América Latina. Nesse contexto, o principal objetivo deste estudo é realizar uma análise bibliométrica da produção científica disponível na Scopus em relação à

migração nessa região. Para realizar essa análise, foi utilizada a biblioteca Bibliometrix na plataforma estatística RStudio. Um total de 2.093 referências foi examinado, com uma média de 2,74 citações por documento e uma média de 0,2295 citações por referência. Um total de 103 artigos científicos, uma carta e cinco revisões foram identificados. Um total de 415 palavras-chave foi destacado nas publicações analisadas, e o estudo envolveu 161 autores, com 81 publicações científicas de autoria única. A análise teórica revela a importância crítica da migração em contextos territoriais e destaca sua relevância em várias disciplinas, incluindo antropologia, economia, sociologia e saúde. Este estudo destaca a atenção e o interesse crescentes na pesquisa científica sobre migração na América Latina.

Palavras-chave: capital, desenvolvimento sustentável, instituição, irrigação, governança, mudança climática, mitigação, adaptação, planejamento urbano, Bogotá, migração, América Latina, pobreza, indicadores socioeconômicos.

Résumé: La migration est un phénomène d'une grande importance mondiale et un sujet de débat récurrent en raison de son impact socio-économique sur les pays d'origine et d'accueil des migrants. Malgré la complexité de cette question, la production scientifique relative aux migrations en Amérique latine a connu une augmentation notable. Dans ce contexte, l'objectif principal de cette étude est de réaliser une analyse bibliométrique de la production scientifique disponible dans Scopus en relation avec la migration dans cette région. Pour réaliser cette analyse, la bibliothèque Bibliometrix de la plateforme statistique RStudio a été utilisée. Au total, 2 093 références ont été examinées, avec une moyenne de 2,74 citations par document et une moyenne de 0,2295 citations par référence. Au total, 103 articles scientifiques, une lettre et cinq revues ont été identifiés. Au total, 415 mots-clés ont été mis en évidence dans les publications analysées, et l'étude a impliqué 161 auteurs, dont 81 publications scientifiques à auteur unique. L'analyse théorique révèle l'importance cruciale de la migration dans les contextes territoriaux et souligne sa pertinence dans diverses disciplines, notamment l'anthropologie, l'économie, la sociologie et la santé. Cette étude souligne l'attention et l'intérêt croissants pour la recherche scientifique sur les migrations en Amérique latine.

Mots clés: capital, développement durable, institution, irrigation, gouvernance, changement climatique, atténuation, adaptation, urbanisme, Bogota, croissance démographique, croissance urbaine informelle, aménagement urbain, catastrophe naturelle, aléas naturels, profil côtier de l'Équateur, migration, Amérique Latine, pauvreté, indicateurs socio-économiques.

Introducción

Los sistemas socioecológicos (SSE) son una estructura de pensamiento que contempla el estudio de dos grandes sistemas: social y natural (de Los Ríos-Cardona et al., 2015; Peña Puch et al., 2021; Salas-Zapata et al., 2011). Son sistemas altamente complejos con capitales interdependientes, de los cuales se derivan las relaciones y flujos para la identificación de patrones y cambios para facilitar el análisis de los servicios y recursos que contribuyen al bienestar humano en diferentes escalas, con fines de adaptación, resiliencia y protección de recursos naturales (Brondizio et al., 2009; Callo-Concha & Ewert, 2014; Castillo-Villanueva & Velázquez-Torres, 2015b; Palomo et al., 2014; Parra et al., 2019; Suárez Parra & Obregón Neira, 2022).

Los distritos de riego (DR) son estructuras hidráulicas, diseñadas para el transporte, uso y aprovechamiento de agua para el desarrollo productivo agropecuario y económico de una región. Muchas veces, los DR se convierten en una estructura de adaptación y mitigación de diversos fenómenos adversos (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2010; INCODER, 2013; Mejía et al., 2002). En muchas ocasiones, los DR han sido conceptualizados como SSE (Lam, 2006; Z. fei Liu et al., 2013; Lobanova et al., 2021); sin embargo, Ostrom (1992) habla de por qué los DR son instituciones de gobernanza de agua de riego, del manejo de capitales[2] y de las reglas de uso para mantener su objetivo.

En escenarios de cambio climático, los SSE son una alternativa de análisis para el planteamiento de políticas de organización en torno a la protección de servicios ecosistémicos. El ordenamiento territorial actual implica el análisis de subsistemas para establecer el uso adecuado del suelo (Suárez-Parra et al., 2018); además, permite reconocer los principales flujos e interconexiones para usar adecuadamente el agua, el suelo y el soporte de la estructura social que lo habita. En este artículo se revisan los argumentos que prueban por qué los distritos de riego no son un sistema socioecológico, y cómo éstos pueden integrarse a la estructuración de una política de ordenamiento territorial alrededor del agua.

¿Son los Distritos de Riego un Sistema Socioecológico?

Los DR son una unidad geográfica que abarca un(os) ecosistema(s) que poseen características geofísicas suficientemente claras para ser descritas y cartografiadas, lo cual le permite disponer de un inventario de recursos que (transformados o no) pueden alcanzar una máxima eficiencia productiva o el deterioro parcial o total de los mismos (Ostrom, 1992). Estos sistemas son diseñados, dominados,

construidos y modificados por el capital social (alcaldías, gobernaciones, nación) para potenciar el desarrollo local y regional (CAR, 2020). Estas estructuras se acoplan a diversas necesidades productivas, ambientales, políticas y económicas, diseñadas mediante decisiones técnicas (ingeniería del riego y drenaje derivado del capital humano) y estrategias de desarrollo para asegurar un uso y manejo eficiente de recursos hídricos, disminuir los daños frente a riesgos y desastres naturales, promover la competitividad agropecuaria, fomentar la asociatividad y construir tejido social en el mundo rural (Akinngbe y Irohíbe, 2015; Cox, 2014; Plan Nacional de Riego 2020-2039, 2020; Palerm-Viqueira, 2001).

Los DR son una construcción física con carácter administrativo resultado del capital social que habita y disfruta de los bienes y servicios que provee el capital natural. Los límites físico/administrativos del DR pueden considerarse no estáticos, o umbrales, y son modificados según las valoraciones e interacciones de las relaciones entre los usuarios y la junta directiva (formada por los mismos usuarios), que adoptan y construyen políticas públicas (municipio, departamento, corporaciones autónomas regionales, nación) para la disponibilidad de recursos (naturales y humanos). Los DR pueden ser considerados, entonces, como una estructura institucional encargada de la gestión de recursos ecosistémicos, enfocada a la captación y distribución de agua de riego para el mejoramiento de la calidad productiva agropecuaria en su región de influencia.

Los SSE son una interacción de dos capitales (social-natural) que encuentran, a través de los flujos de materia y energía y de la transformación de los recursos, posibilidades, oportunidades y habilidades. El capital natural se transforma, entonces, gracias a la aplicación de conocimientos propios y externos, que mejoran las condiciones de vida. De ahí el surgimiento del capital humano (en el desarrollo de habilidades en la ciencia, ingeniería...) y del capital físico, que es la construcción, diseño y uso de todas las herramientas, infraestructuras, equipos que fortalecen y dan lugar a la provisión de nuevas formas de subsistencia, trabajo, proyección económica y generación de otro conjunto de normas para lograr organizar adecuadamente los recursos y lograr la meta del desarrollo regional y territorial. En ese sentido, nacen diversas estructuras que permiten la implementación de nuevas tecnologías de producción para hacer más eficiente el sistema en el que se desarrolla el capital social en sus diversas formas de organización.

La organización social, que se transforma y evoluciona con el desarrollo local, genera estructuras de gobernanza que le permiten construir acciones colectivas para lograr metas más robustas, que lleven al uso eficiente de recursos y a la construcción de infraestructuras de alto potencial transformador para el SSE. Es claro que el capital físico es el resultado de las actividades, acciones y

transformaciones del sistema social y natural, y de su deseo de desarrollo mediante la gobernanza del patrimonio (ejercido por el capital humano). Así es como estructuras como acueductos, redes de alumbrado, vías, DR, entre otros, se convierten en parte del capital físico del SSE y estos, a su vez, en atributos propios de un SSE específico, es decir, en estructuras públicas o privadas que benefician el capital social y hacen uso de los recursos y servicios del capital natural (ver Figura 1) (Janssen et al., 2007).

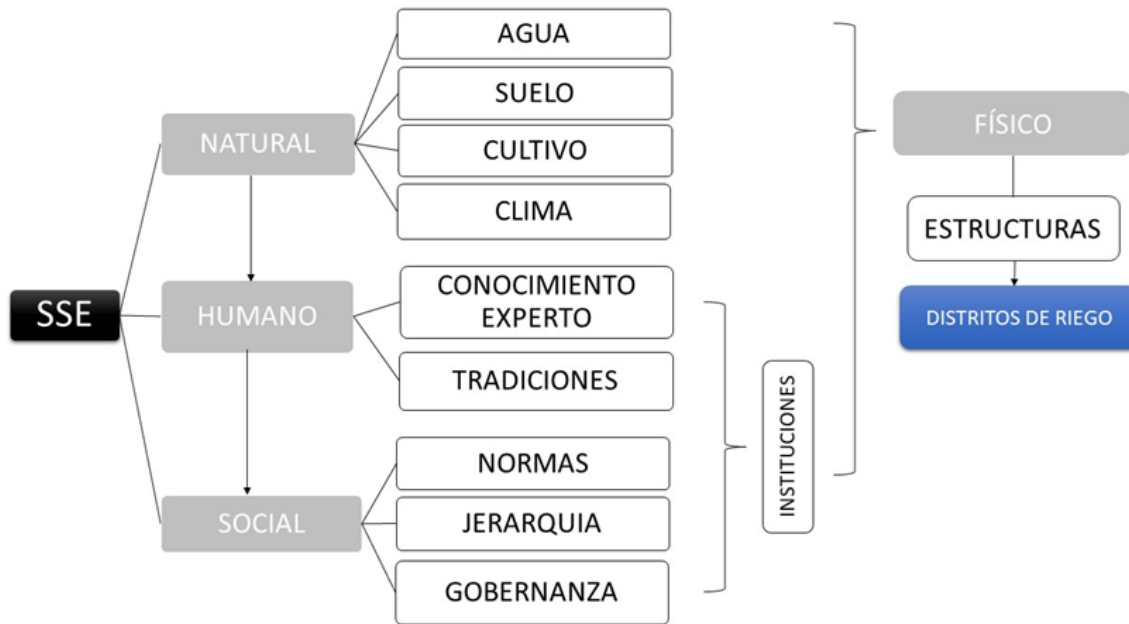


Figura 1.

Marco conceptual de ubicación de distritos de riego en los sistemas socioecológicos

Nota: En gris los capitales, en blanco los recursos

Fuente: Elaboración propia.

Desde 1992, Elinor Ostrom ha puesto sobre la mesa las características especiales que tienen los DR, en especial frente al desarrollo regional, el uso de recursos y la gobernanza de los mismos, sobre todo frente al fortalecimiento de una institución que permita la protección del recurso hídrico. Muchos de los análisis bajo el enfoque de SSE en Distritos de Riego se han desarrollado con el fin de obtener respuestas a las dinámicas que se producen entre el capital social y natural, para entender y dar solución a problemas como el uso ineficiente del agua, particularmente en escenarios de cambio climático. Bajo la perspectiva aquí expuesta, al afirmar que los DR no son SSE no se pretende deslegitimar las investigaciones realizadas con anterioridad; al contrario de lo que se podría pensar, dichos resultados son una herramienta robusta y de alto valor para el mejoramiento de la capacidad de gobernanza y de desarrollo territorial.

Los DR son un recurso del capital físico del SSE, poseen legalmente atributos de institucionalidad y gobernanza para el manejo del recurso agua de riego. Esta característica, otorgada por la legislación nacional, le confiere una serie de poderes, derechos y obligaciones frente al territorio en el cual se construye la infraestructura, permitiéndole entonces la creación de un conjunto de normas o reglas que abarcan, entre otras, las decisiones de trabajo, las acciones permitidas y restringidas, procedimientos a seguir, información, costos y pagos, operaciones particulares y colectivas. La estructura administrativa de los DR incorpora la toma de decisiones por la generación espontánea de valores culturales que se derivan de la actividad agrícola de riego, consolidando así, un set de reglas independientes a las ya establecidas por organismos de gobernanza superiores (Alcaldía, gobernación, nación, internacional) (Ostrom, 1992).

El acuerdo ente los usuarios y las agencias de gobernanza superior puede dar lugar a tres tipos de reglas: de gobernanza o administrativas, de operación y de suposición. Las reglas de gobernanza o administrativas son todas aquellas que se refieren a la forma de administración del sistema en términos de manejo de capital financiero, pagos, facturación, organización institucional o jerarquía de manejo (gerente, secretario etc), imposición de multas, coordinación y puente con otras instituciones. Las reglas de operación tienen que ver con el manejo de la infraestructura física y distribución del recurso (agua de riego). Pueden incluir diseño y construcción de puntos de irrigación y/o drenaje, manipulación de equipos, tiempos de riego y suministro, equipamiento y demás, asociados específicamente al componente de manejo, operación, adecuación y reparación del sistema.

Las reglas de suposición son generadas por parte de los individuos, es decir, son todas aquellas que se generan dentro de las discusiones particulares entre los usuarios, asociadas a su forma de pensamiento, tradición e interés de participación para la construcción de un mejor sistema. Estas reglas, generalmente, se derivan de la filiación regional o sentido de pertenencia, sentimientos y emociones particulares, posiblemente transitorias y producto del debate entre las partes.

Esas reglas hacen que, dentro de los territorios o SSE en donde se establecen los DR, los habitantes adopten un nuevo sentimiento de territorialidad. Si bien los DR no son unidades de ordenamiento territorial, sí poseen dominio de recursos y trabajan en pro del manejo del sistema y del mejoramiento de la calidad operativa del mismo. Esto produce sentimientos de organización democrática y de control de regulación administrativa y fiscal. Ese conjunto de reglas permite la interacción de conocimiento interno y externo, que procura el desarrollo regional a través del aumento del área irrigada y la actividad agrícola en función de la diversidad económica y la sostenibilidad ambiental (Ostrom, 1992).

En ese sentido, los estudios realizados en DR con enfoque de SSE aportan de manera eficiente a la toma de decisiones, para mejorar las relaciones, flujos e interacciones, y al conocimiento profundo y detallado de los puntos específicos, para mejorar no solo la calidad del servicio, sino también el nivel organizacional y administrativo del mismo. Esto explica que los análisis actuales y pasados se hayan desarrollado con el fin de conocer el comportamiento del sistema en su escala más amplia, basada en la modelación de dichas condiciones de uso o de comportamiento. Estos componentes requieren de comprobación científica, por lo que en algunos casos se pretende la realización de pruebas matemáticas para determinar características propias de no linealidad, adaptabilidad, autoorganización, caos y análisis de incertidumbre, con el fin de demostrar su cercanía con el concepto básico de SSE.

Para el caso de DR, las pruebas aplicadas a los SSE podrían no ser suficientes para determinar sus particularidades. Dentro de la caracterización de ese sistema complejo, se debe partir de la idea de que estas estructuras están delimitadas por un proceso de gobernanza con carácter institucional. En ese sentido, la configuración de herramientas para analizar la complejidad del sistema deberá enfocarse en entender las relaciones entre usuarios y administración. Estos actores interactúan en pro del cumplimiento del objetivo para el cual fueron creadas dichas estructuras que, más allá de captar y transportar agua de riego desde el yacimiento natural hasta los predios irrigados, es, como ya se mencionó, mejorar la capacidad productiva de ese territorio, la calidad de vida de sus habitantes o beneficiarios, la diversificación y potencialización económica, y el uso racional de los recursos y servicios ecosistémicos que se encuentran a disposición.

En ese sentido, para poder determinar el cumplimiento de los DR del objetivo para el cual fueron diseñados y construidos, pueden no ser suficientes los análisis robustos que se aplican para la determinación de propiedades de los SSE. Es por eso por lo que el análisis de instituciones, como los DR, acueductos, hidroeléctricas y demás estructuras físicas con organización de usuarios, debe contar con instrumentos que permitan identificar, caracterizar y monitorear el cumplimiento de los objetivos para los cuales fueron creadas, y prestar atención al estudio de los capitales humano, social, natural y físico del SSE en el cual se desarrollan. Esas herramientas deben fomentar la retroalimentación del sistema para el mejoramiento continuo; por esta razón, el enfoque de análisis de los mismos puede establecerse uniendo el principio rector de los SSE: “interacción entre el capital natural y social” con fines de mejoramiento de la gestión adaptativa, la protección de los recursos naturales y la protección de las inversiones (intelectuales, monetarias y de gestión) que dieron origen a la institución, para lograr alcanzar la sostenibilidad y la sustentabilidad en tiempo y en espacio.

Sistemas Socioecológicos en Distritos de Riego con fines de Gobernanza y Ordenamiento Territorial alrededor del Agua

Los sistemas socioecológicos son una forma de análisis integral del territorio, sus flujos y sus interacciones y dinámicas naturales y antropogénicas que se desarrollan en un mismo tiempo y espacio. La organización de las actividades sociales en función de la naturaleza ha demostrado la existencia de tradiciones productivas, culturales y sociales frente a los diversos procesos de manejo, uso y conservación de los recursos asociados. La necesidad de orden, modernización y sostenibilidad ha generado nuevas estructuras mentales para el desarrollo de prácticas, estrategias y métodos de ordenamiento en pro de la conservación de los medios de vida, las organizaciones biológicas y el desarrollo social, la adaptación y resiliencia. La organización territorial actual, comprende múltiples etapas, instrumentos, herramientas y lineamientos, contruidos para otorgar el suficiente conocimiento en la toma de decisiones, estructuración de políticas, diseño de herramientas administrativas, delimitación de fronteras y conservación de tradiciones culturales.

Desde que surgió la necesidad del ordenamiento territorial, los enfoques han sido diversos, así como lo han sido los lineamientos para poder encadenar los criterios que hacen posible la definición del territorio y sus implicaciones biológicas y sociales. Los SSE no han estado alejados de los procesos de ordenamiento territorial, debido a la puesta visible de todos los tipos de interacción presentes entre sus capitales, que dan como resultado la integración de escenarios, prácticas, visiones, retos y necesidades para la conducción a la sostenibilidad territorial. Todo esto tiene en cuenta la aplicación a su pasado y presente, con el propósito de plantear estrategias de adaptación y mitigación frente a escenarios tan complejos como el cambio climático, el conflicto armado o el aumento desmedido de las fronteras agrícolas.

En la actualidad, se conocen múltiples iniciativas para ordenar el territorio basadas en el concepto de SSE que buscan, más que diagnosticar, conocer, interpretar, desarrollar, construir y aplicar estrategias de gestión de la resiliencia e impulso de la gobernanza adaptativa y colaborativa para la protección de recursos tan importantes como el agua y el suelo. De ahí que Colombia, en su nuevo Plan Nacional de Desarrollo, ponga en marcha las estrategias, lineamientos, prioridades y catalizadores para la generación de planes de ordenamiento territorial alrededor del agua. Entender el pilar fundamental de la iniciativa dispara diversos cuestionamientos que dirigen la mirada a escenarios importantes, como los DR, y a la manera en que estos pueden convertirse en elementos clave para

asegurar la protección del recurso, mantener la producción agropecuaria regional y aportar a la sustentabilidad en términos de gobernanza y apoyo institucional local y nacional.

La intención de ordenar el territorio alrededor del agua es una estrategia para “evitar la expansión indiscriminada de la frontera agrícola, proteger y conservar los ecosistemas estratégicos, el patrimonio cultural y arqueológico y tener en cuenta los planes de zonificación ambiental con el acceso a la tierra de la población rural” (Departamento Nacional de Planeación, 2022). El principio regente de ordenamiento territorial en función del agua se relaciona íntimamente con lo mencionado por Suárez-Parra (2018), quien menciona que uno de los determinantes ambientales para el ordenamiento territorial es la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, las áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales no mitigables y el señalamiento y localización de estructuras de aprovisionamiento de servicios públicos. De esta manera, la ordenación del territorio, especialmente de los distritos de riego en torno al agua con pensamiento de SSE, se puede describir y analizar a partir de los capitales que intervienen en el sistema socioecológico, como se muestra a continuación.

Para el capital natural, la intencionalidad de la nueva estructura de ordenamiento territorial parte del conocimiento de las características hidrológicas del territorio en pro de la conservación del capital natural anexo. La construcción de los instrumentos de análisis y ordenamiento girará entonces en función de la naturaleza propia de los ecosistemas hídricos, que proveen el recurso para el riego. Entre estos sistemas encontramos ríos, quebradas y reservorios, que derivan o no de ecosistemas de alto interés ambiental, como los páramos; por eso la construcción del mapeo de interrelaciones y flujos ambientales, hidrológicos, climáticos, y las modificaciones generadas por el desarrollo de las actividades del capital social, deben ser el punto de partida para identificar los puntos clave para el manejo, protección y uso del recurso.

Analizar el agua sin tener en cuenta su íntima relación con la sociedad que la utiliza es el error más común en la búsqueda de soluciones para su protección en escenarios de cambio climático. Desde este punto de vista, la incorporación de las unidades de riego o DR a los análisis de ordenamiento territorial debe ser una de las prioridades en el análisis del capital natural, para la protección, conservación y uso eficiente del recurso. Así, se puede incorporar un eslabón más a la cadena de manejo de cuencas hidrográficas, de tal manera que estas se conviertan en zonas de manejo especial, por el alto impacto que genera el uso de agua de riego y sus consecuencias en otros recursos, como el suelo o el aire, por la actividad antrópica relacionada en agricultura y ganadería.

El ordenamiento territorial en DR en función del agua implica la articulación de procesos de gestión del recurso hídrico, así como la

disminución de los riesgos por contaminación, pérdida del recurso por uso ineficiente y daños estructurales en redes de riego y drenaje por causas naturales o antrópicas. Esto conlleva el reconocimiento oportuno de amenazas, vulnerabilidad y elementos expuestos, y permite enfrentarse a fenómenos que deterioran tanto la inversión estructural y social, como los aportes de los servicios ecosistémicos a la productividad regional y bienestar de los habitantes. Es decir, la integración de los componentes de riesgo en el ordenamiento territorial en localidades con DR es una herramienta para afrontar procesos de adaptación, mitigación y prevención de desastres naturales y antrópicos que deterioren en mayor proporción los recursos de agua y suelo dentro del sistema. La identificación de las amenazas, vulnerabilidad y elementos expuestos del capital natural del DR, y del territorio donde este presta servicio, se realiza a partir de la identificación, interpretación, análisis, conocimiento, control y monitoreo de las reglas de comportamiento de los capitales intervinientes de manera interdependiente y funcional.

En este sentido, la forma más adecuada y de interés nacional para lograr establecer los puntos prioritarios para la obtención de información para la construcción de los planes de ordenamiento y manejo es el fortalecimiento de los instrumentos y herramientas de monitoreo (capital físico). Esos instrumentos, que deben ser determinados mediante lineamientos específicos, unificados, armonizados y de fácil aplicación, que estén a libre disposición de investigadores, tanto nacionales como internacionales, permitirá el mejoramiento de las relaciones científicas y el establecimiento de puntos críticos en los ecosistemas, tales como pérdida de cobertura vegetal natural, aumento de frontera agrícola en áreas de protección, aumento de salinidad en suelos bajo riego, desabastecimiento, desbordamiento e inundaciones, cambios considerables en la dinámica climática, entre otros. Esto permitirá a instituciones como los DR el mejoramiento de los planes integrales de conservación y de los planes de riego a implementar por parte de los usuarios de manera mensual y semestral, de acuerdo con la planeación que por ley deben realizar para la conservación de los recursos naturales.

La política de ordenamiento del territorio en función del agua permitirá, entonces, otorgarle a la escala jerárquica institucional de gobernanza de recursos y social, la base científica para la construcción de planes de gestión de recursos y control de uso y manejo de estos. Esto requiere un afianzamiento de los conocimientos del capital natural entre los usuarios, así como su entrenamiento en la utilización de herramientas y datos generados por el fortalecimiento de los sistemas de información que monitorean el capital natural en donde se encuentra su medio de vida y desarrollo productivo.

El capital físico es toda aquella estructura que permite el sostenimiento, uso, manejo y adecuación para el uso del capital natural de los SSE (Janssen et al., 2007). Dentro de los DR, la red de

riego y drenaje, las casetas y las estaciones de bombeo, junto con toda la infraestructura hidráulica anexa para la distribución del agua de riego, son consideradas como el capital físico de este. De ahí que, tal como se mencionó en el apartado anterior, los DR sean una herramienta física para mejorar la calidad productiva del territorio (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2020). El ordenamiento alrededor del agua implica la implementación y mejoramiento de las capacidades de riego y drenaje de las estructuras ya existentes y la preservación de las inversiones previamente establecidas. Se logra, así, una mayor capacidad de mitigación de fenómenos como el desabastecimiento y el deterioro ambiental derivados de las actividades propias del riego y la acumulación de sedimentos en los canales de drenaje; con esto se busca mejorar la eficiencia de la infraestructura (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

Asimismo, el capital físico de los DR debe proteger el patrimonio cultural, productivo, natural y social que apoya, para lograr el desarrollo sostenible, la gestión de la resiliencia adaptativa y la mitigación de fenómenos derivados del cambio climático. De ahí deben surgir los elementos propicios para el fomento de acuerdos entre instituciones, usuarios y actores de diverso nivel jerárquico. El objetivo de esto es consolidar el compromiso de uso eficiente del recurso, la educación y apropiación de los planes de riego y la producción agropecuaria para el desarrollo regional, económico, político y social, mediante la construcción de recursos físicos y la potencialización del capital humano interviniente. Dicho enlace debe procurar el conocimiento del riego a partir del reconocimiento de la infraestructura y de su apropiación como parte del patrimonio material de las unidades productivas beneficiadas. Así, se podrán construir sentimientos de apropiación, arraigo y pertenencia, que concluirán en el uso eficiente del recurso y frenarán efectos adversos, como la aplicación desmedida de fertilizantes nitrogenados, las altas láminas de riego aplicados y la salinización de suelos.

Consecuentemente, la capacidad física de los DR no puede estar aislada de los análisis del capital natural, humano y social, debido a que la estructura de riego y drenaje son resultado de su interacción. La planeación del riego resulta, entonces, en la construcción de capitales físicos internos (unidades familiares productivas) de estructuras de irrigación acordes a las necesidades particulares de cada uno de los cultivos irrigados. De esta manera, el ordenamiento del territorio en función de estas condiciones, establecerá necesidades propias para cada una de las coberturas vegetales cultivadas y permitirá la planeación correcta estacionaria para consolidar los planes de manejo y prevención de pérdidas de recurso, programación de cosechas, dinámicas económicas y procesos de comercialización. Esto tendrá en cuenta, además, el cálculo de las necesidades hídricas por unidades de riego, las pérdidas por evapotranspiración, los daños hidráulicos y el

uso ineficiente. De ahí se sacará la cuantificación de pérdidas económicas por procesos de reparación, en la cual las valoraciones económicas del recurso jugarán un papel imprescindible en la concientización del uso del recurso dentro de los costos de producción agropecuaria.

Los problemas de operación de los distritos de riego, comúnmente se asocian al uso irracional del agua de riego, la ineficiencia de estructuras en el proceso de conducción, el manejo de embalses, recursos de abastecimiento y uso de agua en parcelas (Mejía et al., 2002). Estos escenarios influyen drásticamente en la percepción que poseen los usuarios y las instituciones jerárquicas de gobernanza en la evaluación de la eficiencia de los DR, por lo que muchos de los que hoy se encuentran en el mundo pueden ser catalogados como poco eficientes y como causantes de los procesos de degradación de recursos naturales. Así lo argumenta Ostrom, en 1992, al mencionar que la manera más eficiente de deterioro de recursos hídricos y de suelos es la construcción y el no entrenamiento de usuarios en DR.

Por otra parte, el monitoreo de recursos asociados a las condiciones hidrológicas de los DR, a partir de la formalización y aprobación del Plan Nacional de Desarrollo en Colombia, debe convertirse en el eje central de la planeación territorial. Esto implica el fortalecimiento y la articulación entre las instituciones encargadas de obtención de datos, que aporten desde la confiabilidad y la precisión, disminuyendo la incertidumbre epistémica para lograr desarrollos precisos y configurar las decisiones ajustadas a la realidad. Con esto se espera conseguir soluciones basadas en la naturaleza que sean completamente eficientes para contribuir a la sostenibilidad y gestión de la resiliencia adaptativa de los sistemas monitoreados. De esta manera, la capacidad física de monitoreo de los sistemas hídricos asociados a los DR procura la gestión integral productiva a partir del clima, el ordenamiento de la producción, los planes de riego y la gestión del riesgo de desastres.

El capital humano, por su parte, corresponde a los conocimientos, capacidades y habilidades adquiridos por los individuos para aportar al desarrollo del SSE (J. Liu et al., 2007). El capital humano es el responsable de la construcción del capital físico para la modificación y aprovechamiento de los recursos y servicios ecosistémicos que provee el capital natural al sistema (Anderies et al., 2013). Por lo tanto, este tipo de capital es el responsable de la optimización de la estructura física del DR para la conservación del capital natural. El aumento en la robustez de las políticas de manejo territorial en lo concerniente al agua implica la articulación tanto de los entornos administrativos y de gobernanza como del aumento del capital humano, desde la formación de los primeros eslabones de la jerarquía de uso, manejo y administración del recurso de agua de riego.

El acople entre el capital humano, institucional y de individuos beneficiarios de los DR debe fortalecerse a partir de la capacidad académica en lo que respecta al uso eficiente del recurso en las

unidades productivas. Para esto, las entidades involucradas deberán analizar cada una de las acciones de fortalecimiento institucional para la prevención del deterioro de recursos y la formalización de las capacidades productivas, así como la capacidad económica de los usuarios en los apoyos tecnológicos en asistencia rural, la infraestructura de riego en parcela, la planificación del riego y la producción creadas por la administración del DR para proteger los recursos, monitorear amenazas, disminuir los elementos expuestos, reducir la vulnerabilidad y evitar los riesgos mediante medidas de adaptación y mitigación para mantener en equilibrio el recurso hídrico que tiene a su cargo.

La planeación realizada por el capital humano de los SSE en DR debe apuntar a la identificación de conflictos en el uso de suelos, a la determinación de criterios de coordinación y a la implementación de instrumentos de protección para resolver conflictos ambientales y sociales. La construcción de lineamientos de ordenamiento territorial debe concentrarse en procedimientos lógicos resultado de los análisis de factores de amenaza del recurso hídrico, la conservación de los recursos y la sostenibilidad social, coordinados con la política de ordenamiento territorial para lograr la delimitación de espacios de reserva, uso especial y de manejo prioritario. Especialmente, debe procurarse salvaguardar la soberanía alimentaria, mejorar las características del productor, la dinámica demográfica y los cambios en el comportamiento de la actividad productiva (tipo de cultivos); todo esto para facilitar el conjunto de principios de ordenamiento territorial basados en la estructura dinámica puntual del SSE en donde se establece el DR.

El Capital social corresponde a la organización del capital humano y el capital físico con el fin de desarrollar y construir institucionalidad, progreso, recursos culturales y gobernanza. La interacción entre individuos permite la asociatividad, el control organizacional y la jerarquía de gobernanza, de manera que se determinan las reglas de uso y control de los diversos componentes del SSE. Realmente, las reglas de manejo establecidas para cada una de las instituciones son los nodos centrales de corrección en torno a la organización territorial en función del agua. Es por esto por lo que, en DR, el capital social está representado en junta de usuarios, asociaciones productivas, juntas de acción comunal, alcaldías e instituciones de control ambiental, academia, agremiaciones productivas no pertenecientes al DR, industriales, entre otras.

El compromiso del capital social con los SSE se basa en la armonización de técnicas, estrategias, instrumentos y gestión de información para la construcción, rehabilitación y renovación de instituciones intervinientes, entre ellas los DR. Dicha configuración tiene como objetivo una gobernanza que considere la diferencial del derecho a los recursos naturales, especialmente el agua, pues la comunicación entre los niveles jerárquicos institucionales de

gobernanza debe ser la estrategia más influyente para el alcance de la promoción de la protección del agua y la formulación de planes en donde se incluyan todos los actores intervinientes en la toma de decisiones, llegando al control efectivo de la gestión pública.

El capital social de los DR, centrado en junta de usuarios y nivel administrativo del mismo, forma un modelo de gobernanza de tipo territorial, y se considera de tipo especial en torno al uso continuo del agua de riego. Por esta razón, el ordenamiento alrededor del agua en estos escenarios recibe una especial atención en lo que tiene que ver con las necesidades, usos y ofertas del recurso para lograr satisfacer las necesidades de producción agrícola, protección de las fuentes hídricas asociadas y conservación de usos y costumbres en las acciones de irrigación, tanto de los usuarios como de la estructura de riego. Adicionalmente, las construcciones del sistema social están enfocadas en las formas de gobernanza en las cuales se desarrolla. Esto indica que el análisis debe estar enfocado en las relaciones políticas, a través de las construcciones legislativas organizadas alrededor del ordenamiento territorial, el manejo de recursos naturales, la planificación de DR, la actividad agrícola y la protección ambiental frente a escenarios de cambio climático, que amenaza los cuerpos de agua, y de aumento en el uso del recurso hídrico.

La organización territorial es una construcción de los niveles jerárquicos de gobernanza de un SSE. Al tratarse de un constructo social, de leyes, normas y reglas de control, uso y manejo de recursos, resultado de las organizaciones sociales, quienes a su vez construyen instrumentos de manejo y control del territorio, también desarrollan instituciones y estructuras como los DR. Esto con el propósito de mejorar la economía regional, formalizar los recursos económicos y controlar la gestión del riesgo de desastres. Así, la organización territorial se constituye como el eje central de los SSE, y los controla al punto de construir su futuro positivo o de marcar su decadencia.

Conclusiones

Los distritos de riego, por si solos, no constituyen un sistema socioecológico propiamente dicho, ya que son el resultado del dominio de los recursos naturales por el capital humano, al que convierten en un capital físico para el mejoramiento y desarrollo de las capacidades productivas, económicas y sociales de un territorio llamado sistema socioecológico. Ordenar el territorio con un enfoque de sistemas socioecológicos, en el que se desarrollen distritos de riego, reafirmará el compromiso de los capitales, especialmente del capital social, en el fortalecimiento entre la armonización de las técnicas de seguimiento, reglas de manejo y control de resultados. Todo esto en función del alcance de la sostenibilidad territorial para la protección de los recursos naturales y el sostenimiento de la calidad del medio de vida.

Referencias

- BANCO MUNDIAL. (2022A, MAYO 2). *Gestión del riesgo de desastres* [Text/HTML]. World Bank. <https://www.bancomundial.org/es/topic/disasterriskmanagement/overview>
- BHARATH, H. A., CHANDAN, M. C., VINAY, S., & RAMACHANDRA, T. V. (2018). Modelling urban dynamics in rapidly urbanising Indian cities. *The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science*, 21(3), 201–210. <https://doi.org/10.1016/j.ejrs.2017.08.002>
- BOTELLO, A., VILLANUEVA, S., GUTIÉRREZ, J. M., & ROJAS, J. (2017). *Vulnerabilidad de las zonas costeras de Latinoamérica al cambio climático*. Instituto EPOMEX - Universidad Autónoma de Campeche. <https://www.redicomar.com/wp-content/uploads/2018/10/Vulnerabilidad-de-las-Zonas-Costeras-de-Latinoamérica-al-Cambio-Climático.pdf>
- BRUEGMANN, ROBERT. (2015). Urban Sprawl. En J. D. Wright (Ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (Second Edition) (pp. 934–939). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.74061-X>
- BUSSO, M., CHAUVIN, J., & HERRERA, N. (2021, NOVIEMBRE 23). ¿Qué factores impulsan la migración rural en América Latina y el Caribe?. Ideas Matter. <https://blogs.iadb.org/ideas-que-cuentan/es/que-factores-impulsan-la-migracion-rural-en-america-latina-y-el-caribe/>
- CAIZA, R., & NATIVÍ, S. (2019). *Evaluación y Modelamiento del Cambio de Línea de Costa en Condiciones Naturales y bajo Influencia de Obras de Protección Costera. Caso de Estudio: Libertador Bolívar, Santa Elena-Ecuador* [Escuela Superior Politécnica del Litoral]. <https://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/48144/D-76686%20Caiza%20Quinga.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE [CEPAL]. (2021). CEPALSTAT *Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas*. <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/>
- FENG, Q., & GAUTHIER, P. (2021). Untangling Urban Sprawl and Climate Change: A Review of the Literature on Physical Planning and Transportation Drivers. *Atmosphere*, 12(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/atmos12050547>
- GARCÍA-AYLLÓN, S. (2016). Rapid development as a factor of imbalance in urban growth of cities in Latin America: A perspective based on

territorial indicators. *Habitat International*, 58, 127–142. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2016.10.005>

HALLEGATTE, S., VOGT-SCHILB, A., BANGALORE, M., & ROZENBERG, J. (2017). Unbreakable: Building the Resilience of the Poor in the Face of Natural Disasters. *World Bank Group*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/512241480487839624/pdf/110618-PUB-Box396333B-PUBLIC-PUBDATE-11-24-16-UNIT-ITSKI.pdf>

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. (2022). Cambio Climático 2022: Impactos, Adaptación y Vulnerabilidad (p. 3056). *Contribución del Grupo de Trabajo II al Sexto Informe de Evaluación del IPCC*. IPCC, https://report.ipcc.ch/ar6/wg2/IPCC_AR6_WGII_FullReport.pdf

LIU, Y., BATTY, M., WANG, S., & CORCORAN, J. (2021). Modelling urban change with cellular automata: Contemporary issues and future research directions. *Progress in Human Geography*, 45(1), 3–24. <https://doi.org/10.1177/0309132519895305>

LUO, M., & LAU, N.-C. (2017). Heat Waves in Southern China: Synoptic Behavior, Long-Term Change, and Urbanization Effects. *Journal of Climate*, 30(2), 703–720. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-16-0269.1>

MINISTERIO DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA DE ECUADOR [MIDUVI]. (2015). *Informe Nacional del Ecuador—Tercera conferencia de las Naciones Unidas sobre la vivienda y el desarrollo urbano sostenible—Habitat III* (p. 110). MIDUVI. https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Informe-Pais-Ecuador-Enero-2016_vf.pdf

MORENO, J., LAGUNA-DEFIOR, C., BARROS, V., CALVO, E., MARENGO, J., & OSWALD, Ú. (2020). *Adaptación frente a los riesgos del cambio climático en los países Iberoamericanos | Informe Riocadapt*. Center for Climate and Resilience Research. <https://www.cr2.cl/informe-riocadapt-adaptacion-frente-a-los-riesgos-del-cambio-climatico-en-los-paises-iberoamericanos/>

OMM. (2022). *Estado del clima en América Latina y el Caribe 2021*. OMM, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11271

PLAN NACIONAL DE HÁBITAT Y VIVIENDA 2021-2025 [Acuerdo N°MIDUVI-MIDUVI-2023-0022-A], 15 de septiembre de 2023. <https://www.zonalegal.net/uploads/documento/REGISTRO%20OFICIAL%20397%20DEL%20VIERNES%2015%20DE%20SEPTIEMBRE%20DEL%202023.pdf>

POLANCO, H. (2017). Planificación Urbana, un proceso complejo. *Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales (CIEG)*

(31), 28–39. [https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2031\(28-39\)-Polanco%20Hector_articulo_id356.pdf](https://www.grupocieg.org/archivos_revista/Ed.%2031(28-39)-Polanco%20Hector_articulo_id356.pdf)

SECRETARÍA TÉCNICA PLANIFICA ECUADOR. (2020). *Plan de Ordenamiento del Espacio Marino Costero 2017-2030 (versión resumida)*. Ministerio del Ambiente y Agua. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/04/Version-resumida-Plan-de-Ordenamiento-del-Espacio-Marino-Costero-2017-%E2%80%932030-POEMC.pdf>

SHU, B., BAKKER, M. M., ZHANG, H., LI, Y., QIN, W., & CARSTENS, G. J. (2017). Modeling urban expansion by using variable weights logistic cellular automata: A case study of Nanjing, China. *International Journal of Geographical Information Science*, 31(7), 1314–1333. <https://doi.org/10.1080/13658816.2017.1283505>

UN-Habitat. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities* (p. 387). <https://unhabitat.org/wcr/>

VILLACÍS, B., & CARRILLO, D. (2011). *Estadística Demográfica en el Ecuador: Diagnóstico y Propuestas*. INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Demografia/documentofinal1.pdf>

WANG, C., & WANG, Z.-H. (2017). Projecting population growth as a dynamic measure of regional urban warming. *Sustainable Cities and Society*, 32, 357–365. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.04.010>

WARN, E., & ADAMO, S. (2015, NOVIEMBRE 11). The Impact of Climate Change: Migration and Cities in South America. *Organización Meteorológica Mundial*. <https://wmo.com-pro.digitalchannels.technology/en/resources/bulletin/impact-of-climate-change-migration-and-cities-south-america>

ZHOU, X., & CHEN, H. (2018). Impact of urbanization-related land use land cover changes and urban morphology changes on the urban heat island phenomenon. *The Science of the Total Environment*, 635, 1467–1476. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.091>

Notas

- 1 El contenido del artículo corresponde al resultado de la tesis doctoral del autor: Distritos de riego como sistema socioecológico. Metamodelo integrado desde el riesgo para la adaptación al cambio climático. Doctorado en Agrociencias de la Universidad de La Salle.
- 2 El capital se entiende como un conjunto de recursos y servicios naturales o artificiales con los que cuenta un sistema socioecológico. Pueden entenderse como personas, animales, leyes, normas, estructuras físicas, organizaciones sociales, económicas, culturales y demás, que enriquecen y dan forma y características al sistema.



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74877594010>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Karen Victoria Suárez Parra, Nelson Obregón Neira

Distritos de riego y territorios socioecológicos

Irrigation districts and socio-ecological territories

Distritos de irrigação e territórios socioecológicos

Districts irrigués et territoires socio-écologiques

Revista Bitácora Urbano Territorial

vol. 34, núm. 1, p. 129 - 139, 2024

Universidad Nacional de Colombia, Colombia

bitacora_farbog@unal.edu.co

ISSN: 0124-7913 / **ISSN-E:** 2027-145X

DOI: <https://doi.org/10.15446/bitacora.v34n1.111748>