

# ► Geografía ◀

## Unidad 1

### La geografía en el cuadro de las ciencias

La geografía es una disciplina muy antigua que tiene sus orígenes en la necesidad de “dominar” el mundo y, mediante la observación de los fenómenos astronómicos, comprender la relación de los astros con las estaciones y el clima.

Los **Antiguos Griegos** ya diferenciaban dos vertientes de la geografía:

- Geografía **General**: de orientación matemática y astronómica, busca definir las características generales de la tierra y medir y calcular distancias. Se destacan Eratóstenes, Hiparco y Ptolomeo.
- Geografía **Geodescriptiva** preocupada por la descripción de los espacios y las sociedades, detallando las relaciones sociedad-naturaleza en cada espacio concreto. Se destacan Hecateo de Mileto, Heródoto y Estrabón.

Durante la **Edad Media** las concepciones religiosas **alergataron el impulso de la geografía en occidente**, Jerusalén se colocó como el centro de la tierra conocida. Los árabes conservaron las tradiciones griegas y en China se avanzó con la sistematización de las observaciones obtenidas en exploraciones y campañas militares, dándole un rol estratégico para el avance militar.

Durante el **Siglo XV**, el **descubrimiento de América** marcó un punto de inflexión en el pensamiento geográfico europeo. Era necesario describir estas nuevas tierras y sistematizar la información útil a los fines de la conquista. Se inventariaron recursos, grupos humanos, rutas y vías de acceso a las zonas interiores de los continentes y las costas marítimas. Hubo un **mayor rigor científico** y España y Portugal crearon centros de estudios náuticos y cartográficos que sistematizan la información obtenida.

Esto se refuerza en el **Siglo XVII** cuando se comienzan a asentar las **bases de la ciencia moderna** y la geografía abandonó las descripciones generales y exhaustivas de hechos y fenómenos que pasaron a ser objeto de estudio de otras ciencias como la Geodesia y la Cartografía.

Este cambio lo inició la *Geographia Universalis* de **Varenio**, que consideró a la geografía como una disciplina independiente con cuerpo teórico y metodológico propio y dividió su campo de estudio en dos ramas básicas:

- **Geografía General/Universal** interesada en los hechos y fenómenos relacionados a la tierra en su conjunto
- **Geografía Especial/Corografía** interesada en la situación de cada región.

Los años siguientes estuvieron marcados por la búsqueda de un campo de conocimientos propio que le otorgase estatus científico.

En el **Siglo XIX** Alexander von Humboldt y Karl Ritter intentaron superar la visión limitada de la geografía centrada en las descripciones generales, abogando por la creación de una nueva ciencia, la *Física del Globo*, creyendo que era posible descubrir los vínculos que existen entre los seres vivos y la naturaleza inanimada. **Humboldt** aplicó el método comparativo para reconocer regularidades existentes en la distribución de los elementos que conformaban los paisajes de distintas áreas geográficas, aplicando el método histórico. **Ritter** buscó explicar las relaciones entre el medio natural y la vida de las sociedades, enfatizando la dinámica social desde una perspectiva histórica y determinista. Sus obras comenzaron a posicionar a la geografía como ciencia moderna.

Junto con la definición de su objeto de estudio, se comenzaron a establecer los **principios fundamentales** que orientan y delimitan la labor geográfica (Vila Valenti):

- **Principios de Localización:** Todo hecho geográfico tiene una ubicación en el espacio. Puede ser **Absoluta** (coordenadas) o **Relativa** (vínculos funcionales con su entorno).
- **Principio de Extensión:** En un área pueden encontrarse hechos geográficos singulares y homogéneos que se extienden y predominan en esa porción de espacio. Invita a indagar por qué se da en un lugar y no en otro.
- **Principios de Complejidad y Dinamismo:** El espacio geográfico está integrado por múltiples elementos de distinto origen y naturaleza que se encuentran en permanente interacción y que evolucionan en el tiempo. El espacio se transforma por esta dinámica permanente y por las influencias que devienen de su relación con el entorno.
- **Principio de Conexión:** los hechos y fenómenos que tienen lugar en el espacio pueden ser comprendidos a partir del reconocimiento de las relaciones que los vinculan unos con otros.
- **Principio de Globalidad Territorial:** Integra los anteriores. Supone una visión holística del espacio. Los geógrafos analizan los elementos teniendo en cuenta las múltiples interacciones que se establecen entre hechos y fenómenos. Este principio constituye la **síntesis del análisis geográfico**.

La larga tradición de la geografía asociada a la descripción de lugares y recopilación de información sobre el espacio y, la separación de las ramas físicas y las humanas, **dificultó el reconocimiento de la geografía como ciencia moderna**. La enseñanza escolar consolidó la imagen de un geógrafo que describe e inventarea elementos del espacio y elabora cartografía. Además la evolución misma del pensamiento geográfico obliga a una permanente revisión de los fundamentos de la ciencia.

El conocimiento científico se obtiene con procedimientos metódicos que permiten arribar a conclusiones verificables y sustentadas en evidencia empírica.

- Las **ciencias Básicas** producen conocimiento mediante el uso del método científico.
  - **Formales:** No estudian hechos, sino ideas, procesos lógicos y matemáticos.
  - **Fácticas:** Construyen el conocimiento de los hechos que conforman los distintos campos de la realidad.
    - **Físico-naturales** (Biología, Física)
    - **Sociales** (Historia, Geografía)
- Las **ciencias Aplicadas** tienen un fin utilitario y aplican el conocimiento científico para resolver problemas prácticos y sociales.

A pesar de haberse centrado por mucho tiempo en estudiar las condiciones físico-naturales del espacio, la **geografía es una ciencia social**. Su **objeto de estudio** es el **espacio geográfico**, resultado de una construcción social realizada sobre el marco natural.

### Características de las Ciencias Sociales

#### Duplicidad Sujeto Objeto

El sujeto de conocimiento es también el objeto de conocimiento

#### Pluriparadigmáticas

Conviven distintos paradigmas, no se sustituyen

#### Polisemia de los términos

Estos tienen varios significados

#### Profundamente Ideológicas

La ideología atraviesa el marco teórico y el análisis

#### Ciencias Explicativas Interpretativas

No se pueden establecer leyes generales universales sino contextualizadas

Además, las **sociedades están en transformación permanente**, crecientemente globalizadas y atravesadas por procesos que ocurren a varias escalas, permeadas por cambios económicos, culturales y económicos complejos, lo que **supone poner en permanente discusión los conocimientos adquiridos** sobre la realidad social que estudiamos.

Según **Ritter** la geografía estudia las **relaciones existentes entre el medio físico y la vida del hombre**.

♦ **Zamorano** caracteriza a la geografía como ciencia de lo **actual**, de la **realidad** y de lo **espacial**:

- **Actual** porque el espacio es el resultado de un proceso construido a lo largo del tiempo.
- **Realidad** por la necesidad de aprehender el espacio en su complejidad, considerando desde esta perspectiva el conjunto de elementos que lo componen, así como sus múltiples interdependencias.
- **Espacial** por la necesidad de centrar los estudios geográficos en el análisis del espacio.

♦ Dentro de la **Geografía General** se encuentra la **Geografía Física** y la **Geografía Humana**:

La **Geografía Física** es la rama de la Geografía que aborda de forma sistémica el análisis de las **condiciones naturales del espacio geográfico**. Estudia y comprende los procesos del sistema natural o el medio físico (relieve, agua, clima, vegetación, suelos). Se divide en Climatología, Geomorfología, Hidrografía, Biogeografía y Edafología. En la actualidad **se enfoca en la incidencia de los fenómenos físico-naturales en relación con el accionar de los grupos sociales** y los impactos generados. La geografía física aplicada aplica los conocimientos geográficos para resolver problemas del mundo real.

La **Geografía Humana** es la rama de la geografía que estudia la **organización, distribución y construcción del espacio terrestre por los grupos humanos** conforme a

las variadas y cambiantes condiciones o circunstancias sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales. Se divide en geografía de la población, económica, social, política y cultural.

◆ El análisis geográfico requiere de la integración de las distintas ramas de la geografía para poder analizar el espacio en su complejidad. La **Geografía Regional** (opuesta a la general) es una aproximación al **análisis del espacio desde una perspectiva integradora**. Intenta unificar la Física y la Humana.

Las **Ciencias Afines** aportan a cada rama **teorías y conceptos** que enriquecen el análisis geográfico y le permiten profundizarlo.

Las **Ciencias y Disciplinas Auxiliares** aportan **métodos y técnicas** para abordar los temas

◆ En las **últimas décadas** se han incorporado al análisis geográfico **nuevos temas de interés** que dan cuenta de situaciones y problemáticas emergentes en el campo social y que tienen una manifestación concreta en el espacio. Se estudian sobre todo en la Geografía Social.

Estas *nuevas geografías* abordan la pobreza y marginación social, desplazamientos forzosos, crisis humanitarias, salud, género y sexualidad, etc.

También se **renuevan las metodologías y técnicas** para abordar estos nuevos temas o los anteriores desde una nueva perspectiva.

## **Espacio geográfico y sociedades**

A partir de fines del siglo XIX, en el marco de la expansión de las potencias europeas, del nacionalismo, del auge de la revolución industrial, del poderío militar y económico, los **conocimientos de la geografía serían indispensables para el dominio planetario**. En el **proceso de consolidación del Estado moderno**, la geografía y la historia tienen un papel central como transmisores de los valores de la época: contenidos y valores fundamentales para un discurso necesario, difundido a través de la enseñanza, que lleva a la construcción de la nación.

Toda vida social necesita de los conocimientos geográficos, necesita conocer los recursos existentes, apropiarlos, explotarlos y organizarlos. Hay una **relación sistémica y dialéctica entre sociedad y naturaleza**.

El conocimiento geográfico de América por los europeos está ligado al proceso de conquista y expansión colonial de España, que proporciona crónicas, memorias, informes y cartografía. Podemos ver que las **prácticas geográficas y la geografía científica no son cosas opuestas**.

El **siglo XIX** se caracterizará por la **difusión y divulgación de conocimientos geográficos**. La geografía y la cartografía obtendrán un valor social histórico. Aparecerán volúmenes especiales destinados a geografías de diferentes regiones del mundo y la disciplina conquistará **un lugar institucional en las universidades europeas** y surgirán las reales academias geográficas.

En **Argentina** la institucionalización de la geografía en el ámbito de la enseñanza universitaria se produce a **finés del siglo XIX** con aportes de científicos de diferentes nacionalidades y recién en 1904 se creó la carrera docente.

## Unidad 2

### El espacio geográfico, objeto de estudio de la Geografía

El concepto de espacio trasciende el ámbito de lo estrictamente geográfico, es de carácter polisémico. En geografía recupera la noción primaria asociada al vocablo *spatium*, que en latín significa *lugar donde se da un paso*, por eso hablamos de **espacio geográfico**.

Brondolo dice que este es la **parte de la superficie terrestre ocupada permanentemente por los grupos humanos, quienes le imprimen un tipo de organización**. En la actualidad, gracias al crecimiento demográfico y los avances técnicos son pocos los lugares del mundo sin ocupación por parte de las sociedades.

El **espacio es el resultado de un proceso de construcción social**, que en cada lugar adopta formas particulares debido a las características del **medio natural** y a las **necesidades e intereses** de las sociedades que los habitan y de las **técnicas** de las que disponen. Es una construcción espacial fuertemente **atravesada por la cultura**.

◆ **No es posible disociar espacio y tiempo**. El espacio es el resultado de una construcción social en proceso, realizada a lo largo del tiempo histórico. Además el tiempo incide en los intereses, necesidades y modos de producción que las sociedades poseen en cada instante de su historia.

**Milton Santos** considera que el espacio es un **producto histórico**: se define como un conjunto de formas representativas de las relaciones sociales del pasado y del presente, y por una estructura representada por las relaciones sociales que ocurren ante nuestros ojos y que se manifiestan por medio de los procesos y las funciones.

La construcción del espacio se asocia a los procesos de **producción y reproducción social**, que adquieren especial complejidad en el contexto de la globalización actual.

A lo largo de la historia, el pensamiento geográfico ha otorgado al concepto de espacio connotaciones particulares (Hiernaux y Lindon):

- **Espacio Continente/Receptáculo** el espacio como un soporte o sustrato sobre el que se localizan los elementos y sus relaciones. Una especie de **escenario inerte que contiene objetos** y que, por lo tanto, **no tiene la posibilidad de influir sobre los elementos y relaciones que en él se manifiestan**. La geografía se limitaría a la descripción de las condiciones objetivas de ese espacio sin establecer mayores relaciones con los procesos sociales que allí acontecen.

- **Espacio Reflejo** el espacio es un espejo de la sociedad y de las relaciones sociales. **Todo cambio social tiene una inmediata manifestación espacial.** Se asume que el espacio se comporta de manera pasiva, responde sin resistencia a las transformaciones sociales, que modifican sus formas y sus funciones.
- **Espacio como instancia de la totalidad social** reconoce que el **espacio y la sociedad forman un todo indisociable**, que se condicionan y se influyen mutuamente. El espacio es parte de la totalidad social que es condicionada pero que también condiciona los procesos sociales. Esta postura se fundamenta en una crítica a las visiones anteriores: no es posible decir que el espacio es un reflejo de las acciones que las sociedades realizan en el momento actual, cuando en el mismo perduran formas espaciales que corresponden a procesos sociales ocurridos en otros momentos de la historia. La formación de un espacio supone la acumulación de acciones localizadas en diferentes momentos que se materializan en formas espaciales con la capacidad de perdurar más que la sociedad y que los modos de producción dominantes en cada etapa; esas formas que perduran son las **rugosidades**, las cuales condicionan los procesos sociales actuales. El espacio plantea posibilidades pero también restricciones a los procesos generales.

◆ **Milton Santos** entiende al espacio como instancia de la totalidad social. Dice que el espacio está formado por un conjunto **indisociable, solidario** y también **contradictorio de sistemas de objetos y sistemas de acciones**, no considerados aisladamente, sino como en el contexto único en el que se realiza la historia.

El espacio está constituido por elementos materiales (Fijos) y el conjunto de las relaciones sociales que se establecen en ese espacio (Flujos). Fijos y Flujos expresan la materialidad y el movimiento, **la estructura y la dinámica del espacio**, que no pueden entenderse de manera aislada, sino a través de sus múltiples interacciones.

Los **fijos** se encuentran integrados en sistemas: la **configuración territorial**. Los **flujos** son, en sus palabras, la **vida que lo anima**. Ambos forman el espacio.

**Sistemas de objetos y sistemas de acciones interactúan.** Los de objetos condicionan la forma en que se dan las acciones y el sistema de acciones lleva a la creación de objetos nuevos o se realiza sobre objetos preexistentes. A esta relación la califica de **solidaria**.

**Los fijos se encuentran organizados como una totalidad al servicio de los flujos y son estos últimos los que le dan sentido a esa complejidad de elementos.**

Santos dice que para unirse al conjunto de las ciencias sociales desde una posición autónoma, la geografía debe de reflexionar en profundidad sobre los **caracteres del espacio geográfico**, que son los siguientes:

- **Social.** La noción de **espacio geográfico supone la existencia de una segunda naturaleza resultado de un proceso de producción que está asociado indefectiblemente a un proceso previo de socialización**. El acto de producir es asimismo un acto de producir espacio; significa sacar de la naturaleza los elementos indispensables para la reproducción de la vida. **La producción es un intermediario entre el hombre y la naturaleza.**
- **Concreto.** Es una realidad objetiva, que tiene una existencia concreta más allá de nuestras percepciones, **existe fuera del individuo y se impone tanto al individuo como a la sociedad considera un todo.**
- **Localizable.** Puede ser definido por su **localización absoluta o relativa.**

- **Diferenciado:** Cualquier elemento del espacio y cualquier forma de paisaje son **fenómenos únicos que jamás encontramos estrictamente idénticos en otra parte ni en otro momento** debido a la localización y juego de combinaciones que preside la evolución de cada espacio.
- **Totalidad Sistémica:** Se propone una **mirada holística e integrada que no desconoce la diversidad de elementos que lo integran que responden a diferentes tiempos, lógicas y funcionalidades**. En el mismo espacio conviven sincrónicamente elementos técnicos de épocas diversas. Las dos categorías, **objeto y acción, materialidad y acontecimientos, deben ser tratados de manera unitaria**.
- **Dinámico:** La introducción de nuevas técnicas, cambios en el uso social del tiempo, nuevas necesidades que diversifican la producción, son **factores sociales que imprimen cambios en la organización del espacio**. La aprehensión de estos cambios resulta más compleja actualmente debido a la globalización, un análisis multiescalar (local-global) resulta necesario.

◆ Las **Rugosidades** son “herencias” del espacio que permanecen en una suerte de “*inercia dinámica*”. No son solo **objetos materiales**, sino también **herencias sociodemográficas que permanecen en el espacio y que pueden condicionar los procesos de innovación tanto técnica como social** (la introducción de nueva maquinaria en una fábrica).

#### **Los Elementos del Espacio Geográfico**

- Según su **origen**
  - **Naturales** pueden ser físicos (montaña) o biológicos (bosque)
  - **Humanos** pueden ser creados (casas) o introducidos (cultivos)
- Según su **naturaleza**
  - **Observables** pueden ser físicos, biológicos o humanos (rutas)
  - **No observables** pueden ser físicos (viento) o humanos (sistema económico)
- Según su **forma**
  - **Areales** como campos de cultivos, área urbanizada
  - **Lineales** como rutas, límites, jurisdicciones, vías del FFCC
  - **Puntuales** como viviendas, fábricas, cruce de rutas

◆ **Milton Santos** cree que los elementos naturales deberían llamarse “ecológicos” pues el medio natural ya no existe en estado prístino desde el momento en que el hombre se transforma en un ser social y transforma la naturaleza para reproducirse socialmente. Considera también que los objetos no son formas vacías, sino formas contenido a las que las sociedades les asignan significados y funciones que cambian con el tiempo (cabildo).

#### **Combinaciones de Elementos del Espacio Geográfico**

- **Primarias** combinan elementos de la **misma esfera** (litósfera, hidrósfera, atmósfera, etc.)
- **Secundarias** combinan elementos de **distintas esferas físicas**
- **Terciarias** combinan **elementos físicos y biológicos** (biosfera)
- **Cuaternarias** combinan elementos y humanos.

◆ Las **relaciones entre los elementos del espacio** se diferencian en dos clases:

- **Causal** obedecen a una relación **causa-efecto**, estrictamente y sin variación
- **Correlación/Asociación** implican una **fuerte relación entre dos objetos sin que puedan establecerse entre ambas una conexión causa-efecto**. Es la más frecuente debido a que suelen intervenir las decisiones y acciones humanas.

## La Complejidad Social

El espacio geográfico es una unidad integrada y compleja. Poder reconocer esta complejidad y abordar su estudio desde una perspectiva holística es uno de los principales problemas metodológicos de la geografía contemporánea. Por mucho tiempo la geografía utilizó un **estudio sistemático del espacio**, en el que **los elementos son aislados y analizados por separado, sin considerar las relaciones** entre éstos.

Por el contrario, el **enfoque sistémico** propone un abordaje diferente para estudiar el espacio y se presenta como una posibilidad para el trabajo interdisciplinario. Considerar el espacio como un sistema habilita una forma de **abordar el estudio del espacio reconociendo los múltiples elementos que lo conforman y sus interacciones, la dinámica cambiante y sus relaciones con el entorno.**

Un **sistema** es un **conjunto de elementos en interacción dinámica, organizados en función de un objetivo.** Es un continuo y limitado complejo o conjunto de partes, elementos, componentes, objetos en mutua interacción y ordenados dinámicamente **en un período de tiempo determinado.**

◆ En estos es posible distinguir un **aspecto estructural** y un **aspecto funcional**:

**Aspecto Estructural** (material) dado por el conjunto de elementos del sistema, dispuestos y organizados en el espacio

- **Límites** definen las fronteras del sistema y los separan del entorno. No existen en realidad, sino que son definidos por el investigador para demarcar su campo de análisis.
- **Elementos/Componentes** pueden ser reunidos en categorías e interactúan entre sí. Algunos funcionan como depósitos, concentrando elementos, energía e información
- **Redes** son estructuras materiales por las que circulan flujos

**Aspecto Funcional** los componentes que **aportan dinamismo al sistema**, los **flujos**, intercambios e interacciones entre elementos

- **Flujos** permiten las relaciones entre los elementos, expresan el movimiento.
- **Válvulas** son controles que regulan los flujos. Surgen de las decisiones y buscan ordenar u organizar los caudales que circulan por las redes.
- **Retardos** son posibles conflictos que emergen en el sistema como resultado de las diferentes velocidades de circulación de los flujos o de los desórdenes que puedan surgir en el funcionamiento. Para poder resolverlos se requieren válvulas.
- **Bucles de realimentación** combinan los elementos estructurales y funcionales del sistema y actúan como mecanismos de regulación que tienden siempre a restablecer el equilibrio.

◆ Los sistemas pueden ser **abiertos** o **cerrados**. Los **cerrados** funcionan independientemente del entorno que los rodea, no admiten interferencias externas ni sostienen intercambios con el exterior. Los **abiertos** tienen una dinámica relacionada con una constante interferencia e intercambio con el entorno que es esencial para la viabilidad del sistema. Su dinámica se ve fuertemente condicionada por las influencias externas. **El espacio geográfico sólo puede ser un sistema abierto.**

◆ El **enfoque sistémico** permite a la geografía **superar visiones fragmentadas tradicionales**, ofreciendo una **mirada relacional, multiescalar e histórica** del espacio, capaz de **captar su complejidad y transformación constante**. Esta perspectiva contribuye a lograr una **síntesis integradora** del conocimiento geográfico.

◆ **Milton Santos** considera el espacio como un sistema y le atribuye a la geografía la función de **estudiar el conjunto indisociables de sistemas de objetos y sistemas de acción que forman el espacio**. Cree que el análisis espacial debe de estar centrado en poder **reconocer y analizar las relaciones entre los elementos** del espacio, regidos por un principio de interdependencia funcional. Esto nos permite reconstruir la totalidad social. Las interacciones son el motor de la dinámica y el cambio, por eso prefiere hablar de **variables** en vez de elementos, poniendo en relieve la **transformación** a la que se ven **sometidos los componentes del espacio como condición y resultado de las relaciones**.

Santos también habla de reconocer la **condición dialéctica de las interacciones** que se dan en distintos niveles:

- Cada **lugar** confiere a cada elemento constituyente del espacio un valor particular. Este valor no es en función de la variable misma, sino de su papel en el interior de un conjunto, de modo que cuando este cambia de significado, de contenido, de reglas o de leyes, también cambia el valor de cada variable.
- La **evolución de los sistemas locales se inscribe en un sistema general** (global) que tiene una evidente fuerza estructurante, dada por los medios de producción hegemónicos de cada momento histórico. Los subespacios o subsistemas locales reaccionan de manera singular y con **cierto margen de autonomía** que procede del peso de la **inercia**, de las **fuerzas producidas o articuladas localmente que condicionan las influencias externas**.
- En cada **momento histórico**, cada elemento cambia su papel y su posición en el sistema temporal y en el sistema espacial y, en cada momento, el valor de uno debe ser tomado de su relación con los demás elementos y con el todo.

◆ Santos distingue **componentes simples** (como fijos y flujos) que se organizan en **sistemas de objetos y acciones**. Reconoce que **los sistemas están integrados por subsistemas que contienen sus propios sistemas de objetos y acciones** que funcionan de acuerdo a sus **propias lógicas y reglas, aunque sometidos al sistema general** en que se insertan.

◆ Los **sistemas espaciales** están en constante transformación debido a la interacción entre su **dinámica interna** y las **influencias externas**. Esta combinación provoca reacciones en todos sus elementos, afectando sus funciones y relaciones.

◆ Las **perturbaciones** que generan cambios pueden ser **internas** (dentro del sistema), como un terremoto, un paro urbano o una ordenanza que cambia los flujos vehiculares, y aunque ocurran dentro del sistema, muchas veces se originan por factores externos. También hay **perturbaciones externas**, como decisiones de política económica nacional o fenómenos globales como la pandemia de COVID-19, que obligan a los sistemas a adaptarse y reorganizarse. Las perturbaciones pueden ser **endógenas** (propia del sistema, dentro de sus límites) y **exógenas** (externa al sistema, por fuera de sus límites).

◆ Las **ciudades**, como ejemplo de sistemas espaciales, están compuestas por múltiples elementos interrelacionados (calles, industrias, servicios, etc.) y conectadas con su entorno por flujos (personas, bienes, información). Los sistemas espaciales permanecen en estado estacionario hasta que se ven sometidos a perturbaciones (internas o externas), causando que los elementos del sistema reaccionen y se activen mecanismos para “acomodarse” a la nueva situación y reestablecer un nuevo equilibrio.

◆ Cuando un sistema sufre una perturbación, entra en una fase de **reequilibrio**, que puede derivar en tres escenarios:

- **Perturbación leve**: el sistema absorbe el impacto, se ajusta con pequeñas modificaciones y mantiene su estructura general. Es un sistema **estacionario** o **estable** frente a ese tipo de cambio.
- **Perturbación moderada**: se ve alterada la estructura y funcionamiento del sistema, que debe reorganizarse y adaptarse. Se genera una **nueva estructura estacionaria**, distinta a la anterior.
- **Perturbación severa**: si el sistema no logra adaptarse, puede **colapsar** o **destruirse**.

◆ Este proceso entre **perturbación/reequilibrio** refleja la dinámica de **retardos y válvulas** propuesta por De Rosnay: las perturbaciones generan retrasos y desórdenes, pero también activan mecanismos de regulación para restablecer el equilibrio.

◆ Por último, la aplicación del enfoque sistémico en las ciencias sociales significa un aporte para la construcción interdisciplinaria. La utilización del concepto de sistema en el campo de las ciencias sociales ha generado profundos debates debido a la vinculación del concepto con las ciencias físicas y naturales y se ha cuestionado su capacidad de constituir una herramienta metodológica para el análisis social. En efecto, el concepto de sistema fue gestado en el marco de una integración multidisciplinaria y ha funcionado como un mecanismo eficaz para la comunicación entre las distintas ciencias.

#### **CASO A. Las inundaciones en la cuenca baja del Arroyo Napostá Grande.**

Perturbación moderada: el desborde del arroyo por precipitación extrema. Es una perturbación endógena porque sucede dentro de los límites del sistema (en la zona de la cuenca baja del Arroyo Napostá).

Las válvulas constaron de tres obras realizadas por la Dirección de Hidráulica de la provincia para el aumento de la capacidad del arroyo.

En las inundaciones de 2025, las válvulas de 1944 fallaron. El sistema del arroyo sufrió perturbaciones leves, y el sistema urbano sufrió perturbaciones moderadas.

#### **CASO B. El accidente de la central nuclear de Chernóbil en 1986.**

Explosión de un reactor nuclear de la central de Chernóbil. Fue una perturbación severa porque el sistema colapsó y no pudo reconstruirse. La perturbación fue endógena ya que sucedió por factores propios del sistema.

La evacuación de la población, que se llevó a cabo de manera tardía, ya que se buscó guardar como un secreto en un inicio. Esto es un retardo ya que este encubrimiento con fines políticos causó mayores inconvenientes para los ciudadanos evacuados que estuvieron expuestos por más tiempo a la radiación.

Sistemas de objetos: central nuclear, complejos de departamentos, escuelas, etc. (Relación por asociación).

Sistemas de acciones: flujos de dinero, de energía.

Función de la ciudad: abastecer a las familias de los trabajadores de la central nuclear.

## Materialidad y acciones

◆ **Los objetos no tienen realidad filosófica**, no nos permiten el conocimiento, si los vemos separados de los sistemas de acción. Los sistemas de acción tampoco se dan sin los sistemas de objetos. Los constructos fijados son **expresiones de las relaciones sociales** que les dieron origen, aunque **sobreviven a esos procesos** y son **refuncionalizados** en cada momento.

◆ **Forma contenido** se refiere a los objetos que contienen fracciones de la sociedad: la intencionalidad de su creación y el uso social. También son **formas momento** ya que el uso que le dan, el evento, se realiza encajando en la forma disponible más adecuada (o crea una) para que se realicen las funciones de las que ese evento es portador.

◆ **Forma-contenido** hace referencia a los objetos materiales que **contienen, reflejan o expresan fracciones de la sociedad en un momento específico**. El **contenido** de estas formas está ligado a la **intencionalidad** de quienes las construyeron, pero también al uso social que les otorgan los individuos a lo largo del tiempo

◆ **Forma-momento** hace referencia a cómo estas formas construidas, más allá de ser simples objetos fijos, **son vividas y transformadas a lo largo del tiempo**. El **"momento"** introduce una **dimensión temporal**, ya que las formas no permanecen estáticas; a medida que se producen nuevos eventos, cambios sociales o transformaciones tecnológicas, las formas espaciales se **recrean**.

◆ La permanencia de estas formas construidas es denominada por Santos como **rugosidades**, introducidas por el hombre o elementos naturales que condicionan la construcción del espacio. Estas son lo que queda del **pasado como forma**, espacio construido, paisaje, lo que resta del proceso de supresión, acumulación, superposición, con el que las cosas se sustituyen. Se presentan como formas aisladas o como conjuntos.

## Los componentes de un sistema complejo

◆ Para investigar un sistema complejo primero hay que determinar un **marco epistémico**, que establezca el tipo de pregunta/s que especifican la orientación de la investigación. Es posible formular una **pregunta básica o conductora**, que guíe la selección de los componentes del sistema (elementos, límites, interrelaciones).

◆ Los **sistemas complejos que se presentan en la realidad empírica carecen de límites precisos**, tanto en su extensión física como en su problemática a estudiar y el aparato conceptual que se maneja, así como el tipo de fenómenos con sus escalas espaciales y temporales. De aquí la **inevitabilidad de establecer recortes**. Esto plantea dos problemas: 1) definir los límites de forma que reduzca al mínimo posible la arbitrariedad en el recorte adoptado; 2) la forma de tomar en cuenta las interacciones del sistema con el medio externo.

◆ **Dejar afuera de los límites del sistema no significa dejar fuera de consideración**. Aquello que quedó afuera interactúa de alguna manera con lo que quedó adentro, su acción se toma en cuenta a través de las **condiciones de contorno** o **condiciones en los límites**. Las cuales se especifican en forma de flujos. El factor más importante a tener en cuenta al estudiarlos es su velocidad de cambio, pues se relaciona con la escala temporal de los fenómenos a estudiar.

## **Dinámica de los sistemas complejos**

◆ Los sistemas complejos son sistemas abiertos: carecen de límites bien definidos y realizan intercambios con el medio externo. No son sistemas estáticos con estructura rígida pero, cuando las **condiciones de contorno sufren sólo pequeñas variaciones con respecto a un valor medio**, decimos que el sistema se mantiene **estacionario**. Las relaciones entre sus elementos fluctúan sin que se transforme su estructura.

Existen dos tipos de estados estacionarios:

- Situación de **equilibrio** que es la de un sistema aislado
- Situaciones alejadas del equilibrio pero que se mantienen estacionarios por la acción de **intercambios con el medio**. De cesar estos intercambios con el exterior, el sistema llega a un estado de equilibrio como la muerte en los organismos biológicos.

◆ Todo sistema abierto está sometido a **perturbaciones** de diversas escalas que pueden ser de carácter exógeno (modificaciones de las condiciones de contorno) o endógeno (modificaciones de alguno de los parámetros que determinan las relaciones dentro del sistema). Si las modificaciones oscilan dentro de ciertos límites sin alterar la estructura del sistema, decimos que el **sistema es estable con respecto a dicha escala de perturbaciones**. En estos casos las perturbaciones son amortiguadas o incorporadas al sistema. De no ocurrir esto, el sistema se torna inestable y ocurre una disrupción de su estructura.

En caso de que la inestabilidad sea desencadenada por una acción correspondiente a una modificación de las condiciones de contorno (exógena), el sistema se reorganiza hasta adoptar una estructura (nueva estructura) que puede mantenerse estacionaria mientras no varíen esas nuevas condiciones de contorno.

◆ **Relaciones estructurales**: cuando las perturbaciones provenientes de un subsistema exceden cierto umbral, ponen en acción mecanismos del siguiente nivel, que obedecen a una dinámica propia que puede actuar como reguladora, contrarrestando la perturbación, o puede desencadenar procesos que reorganizan la estructura.