

T-4

Distinción de dos sistemas de la realidad desde tres perspectivas sistémicas

Perspectiva ontológica, funcional y genética

COPIA DE ESTUDIO ANONIMIZADA

Portada sustituida; contenido académico conservado desde la página 2.

Introducción

Este documento aplica el enfoque de Teoría de Sistemas 1 para distinguir dos sistemas de la realidad y describirlos desde tres perspectivas complementarias: la perspectiva orgánica u ontológica, la perspectiva funcional y la perspectiva genética o evolutiva. Los sistemas elegidos son el servicio de recolección de residuos urbanos y un restaurante urbano. Ambos permiten observar partes, relaciones, entradas, salidas, transformación en el tiempo y cambios históricos sin reducir el análisis a una sola mirada.

El análisis se construye como modelo. Por lo tanto, no pretende agotar la realidad ni afirmar que estas sean las únicas fronteras posibles. Una frontera distinta produciría otro sistema percibido, otras partes relevantes y otras relaciones. La utilidad del ejercicio está en hacer explícitos los supuestos, distinguir lo que queda dentro y fuera, y defender por qué las relaciones seleccionadas permiten comprender el comportamiento del sistema.

Se usa DSRP de forma iterativa: Distinciones para delimitar identidad y entorno; sistemas para identificar todo, partes, subsistemas y suprasistemas; relaciones para describir vínculos estáticos y dinámicos; y perspectivas para ampliar el análisis con roles diferentes. No se incluyen datos estadísticos externos; las etapas evolutivas se presentan como una reconstrucción conceptual de sistemas típicos, útil para practicar el método.

Idea central

Un mismo sistema cambia de significado según la pregunta de observación: la vista orgánica muestra su estructura, la funcional muestra su operación en el tiempo y la genética muestra su evolución. Las tres se necesitan porque un sistema no es solo lo que contiene, sino también lo que transforma y cómo ha llegado a ser lo que es.

Método de análisis

El procedimiento seguido se organiza a partir de las operaciones DSRP y de las tres perspectivas trabajadas en la unidad de Teoría General de Sistemas. Primero se delimita el sistema; después se describen sus partes y relaciones internas; luego se explica cómo intercambia entradas y salidas con otros sistemas; finalmente, se narra su evolución y se agregan perspectivas por rol.

Regla	Pregunta de trabajo	Aplicación en el documento
D · Distinciones	¿Qué es el sistema y qué no es?	Define la identidad del sistema, su frontera analítica y los elementos que quedan como entorno.
S · Sistemas	¿De qué partes consta y de qué totalidad forma parte?	Identifica partes, subsistemas y suprasistemas. Evita ver el sistema como una lista aislada de elementos.

R · Relaciones	¿Qué se conecta con qué y en qué dirección?	Reconoce relaciones internas estáticas, intercambios con el entorno, secuencias temporales y retroalimentaciones.
P · Perspectivas	¿Quién observa y desde dónde?	Permite revisar el sistema desde roles como usuario, operador, cliente, gestor, proveedor o autoridad reguladora.

Perspectiva	Pregunta	Qué identifica	Tratamiento del tiempo
1. Orgánica u ontológica	¿Qué es y cómo está constituido?	Frontera, partes, subsistemas, suprasistema y relaciones internas principales que pueden identificarse de forma estática.	Fotografía estructural.
2. Funcional	¿Qué hace y cómo lo hace?	Sistemas externos, entradas, salidas, proceso interno, dinámica temporal y retroalimentación.	Película de la operación.
3. Genética o evolutiva	¿Cómo llegó a ser lo que es?	Estados, generaciones, transformaciones sostenidas y posibles trayectorias futuras sin perder la identidad del sistema.	Historia de largo plazo.

Sistema 1: Servicio de recolección de residuos urbanos

El primer sistema seleccionado es el servicio de recolección de residuos urbanos en una zona de la ciudad. Se modela como un sistema de actividad humana y operativo que retira residuos desde puntos de depósito, los transporta y los dirige hacia clasificación, transferencia, reciclaje o disposición final. El propósito no es describir una municipalidad específica, sino distinguir la estructura y dinámica general de este tipo de servicio.

Perspectiva orgánica u ontológica

Desde esta perspectiva se observa el sistema como una fotografía estructural. Interesa responder qué es, qué queda dentro de su frontera y cómo se relacionan sus partes en forma relativamente estable.

Aspecto	Descripción del sistema
Distinción y frontera (D)	El sistema incluye la operación comprendida entre los puntos de depósito de residuos y el centro de transferencia o clasificación. Quedan fuera, como entorno, los hogares y comercios que generan residuos, el vertedero, el mercado de reciclaje, el sistema político municipal y la comunidad completa.
Todo mayor y subsistemas (S)	Forma parte del sistema urbano de saneamiento y gestión ambiental. Puede descomponerse en subsistema de recolección, transporte, clasificación, mantenimiento, planificación de rutas y atención de reportes ciudadanos.
Partes principales (S)	Recipientes o puntos de depósito, trabajadores, carritos o equipos menores, camiones recolectores, rutas, horarios, centro de transferencia o clasificación, registros de operación, supervisores, talleres y normas de servicio.
Relaciones internas estáticas (R)	Cada punto de depósito pertenece a una ruta; cada ruta está asignada a operadores y vehículos; los horarios ordenan la secuencia de recolección; los camiones convergen en un centro; mantenimiento sostiene la disponibilidad de vehículos; los reportes conectan operación y planificación.
Propiedad emergente	La limpieza urbana percibida no pertenece a un camión ni a un trabajador aislado. Emerge de la coordinación entre rutas, horarios, capacidad, hábitos de depósito, información y disposición final.

Perspectiva funcional

Desde la perspectiva funcional, el sistema se interpreta por sus intercambios con otros sistemas y por la dinámica interna que transforma entradas en salidas. Aquí la relación no se limita a una conexión estática: importa el orden temporal, la acumulación de residuos, la capacidad de transporte y la retroalimentación que modifica rutas o frecuencias.

Elemento funcional	Descripción
Sistemas externos	Hogares, comercios, tránsito urbano, autoridades municipales, centros de reciclaje, vertedero o planta de disposición, sistema de salud pública y comunidad vecinal.
Entradas	Residuos depositados, solicitudes o reportes ciudadanos, horarios de servicio, combustible o energía, personal disponible, vehículos, normas de separación, información sobre volumen acumulado y condiciones de tránsito.
Transformación interna	Planificar ruta -> asignar equipo y operadores -> recoger residuos -> compactar o consolidar -> transportar -> descargar en clasificación o disposición -> registrar incidencias -> ajustar la siguiente jornada.
Salidas	Zona atendida, residuos trasladados, materiales separados o recuperados, residuos dispuestos, reportes de operación, información sobre puntos críticos, emisiones, ruido y percepción ciudadana del servicio.
Retroalimentación	Los retrasos, quejas, sobrellenado, averías, costos y reportes de volumen regresan al sistema como información para cambiar frecuencia, ruta, capacidad, horarios o comunicación con vecinos.

Dinámica temporal del sistema 1

En una jornada típica, los residuos se acumulan en los puntos de depósito. Cuando el horario de recolección inicia, el sistema moviliza operadores y vehículos siguiendo una ruta. La capacidad del camión, el tránsito y el volumen acumulado condicionan el ritmo del proceso. Después de la recolección, los residuos son transportados y descargados; luego se generan reportes que permiten corregir la planificación. Si la información de retorno llega tarde, aparecen demoras: la ruta puede seguir operando con una frecuencia insuficiente aunque los puntos de depósito ya estén sobrecargados.

Perspectiva genética o evolutiva

Desde esta perspectiva se observa cómo el sistema cambia a través del tiempo. No se pregunta solo qué partes tiene hoy, sino qué transformaciones lo han llevado a su estado actual y hacia dónde podría evolucionar.

Periodo	Estado del sistema	Cambio sistémico
---------	--------------------	------------------

Etapas iniciales	Recolección informal o manual	La ciudad genera residuos de forma dispersa; la respuesta inicial depende de esfuerzos locales, barrido manual o traslado no coordinado.
Organización de rutas	Servicio programado por zonas	Se crean horarios, recorridos y responsabilidades. La frontera del sistema se vuelve más clara: puntos de depósito, vehículos, operadores y centro de descarga.
Mecanización	Uso de camiones y equipos especializados	Aumenta la capacidad de transporte, pero también aparecen nuevas dependencias: combustible, mantenimiento, repuestos y disponibilidad de flota.
Separación y recuperación	Clasificación de materiales y conexión con reciclaje	El residuo deja de verse como una sola salida. Surgen flujos diferenciados: material recuperable, orgánico, rechazo y residuos especiales.
Evolución posible	Rutas ajustadas por datos y participación ciudadana	Sensores, reportes vecinales o análisis de volumen podrían permitir frecuencias adaptativas. El sistema se vuelve más sensible a patrones de generación.

Otras perspectivas por rol

Rol o disciplina	Qué observa y qué podría dejar fuera
Vecino o usuario	Observa principalmente limpieza, puntualidad, malos olores, ruido y facilidad para depositar residuos. Puede no ver mantenimiento, costos o restricciones de ruta.
Operador de recolección	Observa carga física, seguridad, tránsito, estado del equipo y claridad de rutas. Puede percibir los reportes ciudadanos como presión si no existe capacidad suficiente.
Municipalidad o gestor	Observa cobertura, presupuesto, indicadores de quejas, cumplimiento contractual y legitimidad del servicio. Puede subestimar experiencias locales si solo mira promedios.

Reciclador o centro de clasificación	Observa calidad de separación, volumen recuperable y continuidad del flujo de materiales. Le interesa que la entrada llegue separada y no contaminada.
Perspectiva ambiental	Observa reducción de contaminación, emisiones, lixiviados, disposición final y hábitos de consumo. Amplía la frontera hasta el ciclo de vida del residuo.

Sistema 2: Restaurante urbano

El segundo sistema seleccionado es un restaurante urbano. Se modela como un sistema de actividad humana que transforma insumos, trabajo, información y solicitudes de clientes en alimentos preparados, experiencia de servicio, cobros registrados y residuos. La frontera escogida se concentra en el local, el personal, los recursos y los procesos que participan directamente en producir y servir.

Perspectiva orgánica u ontológica

Desde la perspectiva orgánica se observa la anatomía del restaurante: sus partes, áreas, recursos y relaciones estables. El objetivo es evitar una descripción superficial como “lugar donde se come” y reconocer la estructura que permite que el servicio exista.

Aspecto	Descripción del sistema
Distinción y frontera (D)	El sistema incluye local, cocina, salón, caja, personal, inventario, equipo, menú, normas internas y registros. Quedan como entorno los proveedores, clientes, plataformas de reparto, autoridad sanitaria, bancos, competencia y sistema de recolección de residuos.
Todo mayor y subsistemas (S)	Forma parte del sistema de alimentación urbana y del mercado local de servicios. Sus subsistemas principales son compras, almacén, cocina, servicio en salón, caja, limpieza, administración y atención de pedidos externos.
Partes principales (S)	Ingredientes, inventario, refrigeración, cocina, utensilios, mesas, personal de cocina, meseros, caja, sistema de pedidos, menú, recetas, horarios, protocolos de higiene y área de lavado.

Relaciones internas estáticas (R)	Almacén abastece a cocina; salón comunica pedidos a cocina; cocina entrega platos a servicio; caja registra consumos y pagos; limpieza devuelve mesas y utensilios a condición de uso; administración coordina compras, personal y precios.
Propiedad emergente	La experiencia de servicio no está en una parte aislada. Emerge de la coordinación entre calidad de comida, tiempo de espera, trato, ambiente, limpieza, precio, información del pedido y capacidad operativa.

Perspectiva funcional

Desde la perspectiva funcional, el restaurante se interpreta como un sistema de transformación. Recibe insumos, información y demanda; realiza procesos coordinados; y entrega alimentos, servicio, información contable y residuos. La dinámica cambia a través del día porque la demanda llega en picos y la capacidad de cocina no siempre crece al mismo ritmo.

Elemento funcional	Descripción
Sistemas externos	Proveedores, clientes, plataformas de entrega, bancos o medios de pago, autoridad sanitaria, mercado laboral, competencia, servicios de agua y energía, y sistema de recolección de residuos.
Entradas	Ingredientes, bebidas, pedidos, reservaciones, energía, agua, trabajo humano, información de inventario, normas sanitarias, pagos, expectativas de clientes y retroalimentación.
Transformación interna	Comprar -> almacenar -> recibir pedido -> preparar alimentos -> servir o empacar -> cobrar -> limpiar -> actualizar inventario y ventas -> ajustar compras, menú o asignación de personal.
Salidas	Comidas preparadas, experiencia de atención, tickets o facturas, pagos registrados, información de ventas, residuos orgánicos, empaques usados y reputación del negocio.
Retroalimentación	Quejas, tiempos de espera, ventas por plato, desperdicio, inventario agotado y reseñas modifican compras, recetas, menú, turnos, precios y decisiones de capacitación.

Dinámica temporal del sistema 2

Durante la operación diaria, la demanda entra como pedidos presenciales, telefónicos o digitales. El sistema convierte cada pedido en una secuencia: registro, preparación, emplatado o empaque, entrega y cobro. Si llegan más pedidos que la capacidad de cocina, se forma una cola y el tiempo de espera aumenta. Ese retraso afecta la experiencia del cliente y luego regresa como queja, reseña o disminución de demanda. La relación no es lineal inmediata: una mala experiencia puede afectar la reputación semanas después.

Perspectiva genética o evolutiva

La perspectiva genética observa el restaurante como una realidad que cambia. El mismo sistema puede conservar su identidad como restaurante mientras modifica menú, procesos, tecnologías, roles y mercado objetivo.

Periodo	Estado del sistema	Cambio sistémico
Etapa inicial	Cocina pequeña o negocio familiar	El propietario atiende varias funciones. Las relaciones son directas y poco formalizadas; el menú suele ser reducido.
Especialización	Separación de áreas y roles	Aparecen compras, cocina, salón, caja y limpieza como subsistemas más claros. La coordinación se vuelve más importante que la habilidad individual aislada.
Estandarización	Recetas, inventario y procedimientos	El sistema busca repetir calidad y tiempos de servicio. Se formalizan protocolos, porciones, horarios y controles sanitarios.
Digitalización	Pedidos coordinados por sistema de caja o plataformas	La información de ventas, inventario y pedidos circula con mayor velocidad. Surgen nuevas entradas y salidas digitales.
Evolución posible	Restaurante adaptativo	El menú, turnos y compras se ajustan con base en patrones de demanda, desperdicio, reseñas y costos. El sistema aprende de su operación.

Otras perspectivas por rol

Rol o disciplina	Qué observa y qué podría dejar fuera
------------------	--------------------------------------

Cliente	Observa sabor, precio, rapidez, higiene visible, trato y comodidad. Puede no ver presión de cocina, inventario, costos o restricciones sanitarias.
Cocinero	Observa disponibilidad de insumos, tiempos de preparación, calidad técnica, equipo y carga de trabajo. Puede no priorizar la percepción del salón si no recibe retroalimentación.
Mesero o atención al cliente	Observa espera, comunicación con cocina, reclamos, propinas y coordinación de mesas. Puede interpretar fallas de cocina como problema personal si no ve la estructura completa.
Administrador	Observa costos, ventas, desperdicio, rotación de personal, márgenes y reputación. Puede reducir el sistema a indicadores financieros si descuida la experiencia operativa.
Inspector sanitario	Observa higiene, trazabilidad, temperaturas, manipulación de alimentos y cumplimiento normativo. Amplía la frontera hacia salud pública.

Comparación sistémica de los dos casos

La comparación permite observar que los dos sistemas son diferentes en propósito y escala, pero comparten principios sistémicos: ambos dependen de fronteras elegidas, relaciones entre partes, intercambio con el entorno, demoras, retroalimentación y evolución.

Dimensión	Recolección de residuos	Restaurante urbano	Lección sistémica
Propósito	Retirar, transportar y encauzar residuos de una zona urbana.	Transformar insumos y pedidos en alimentos y servicio.	El propósito orienta qué partes y relaciones se consideran relevantes.
Frontera	Entre puntos de depósito y centro de clasificación o disposición.	Dentro del local y procesos directos de producción y atención.	Cambiar la frontera cambia el sistema observado.
Relaciones estáticas	Rutas, vehículos, operadores, horarios y centros de descarga.	Compras, almacén, cocina, salón, caja y limpieza.	La estructura no es solo una lista de partes; incluye conexiones.
Entrada principal	Residuos, reportes, energía, personal, rutas e información.	Ingredientes, pedidos, energía, trabajo, normas y expectativas.	Las entradas relacionan el sistema con otros sistemas.

Salida principal	Zona atendida, residuos trasladados, material recuperado y reportes.	Comida, experiencia, cobro, residuos e información de ventas.	Las salidas pueden convertirse en entradas para otros sistemas.
Dinámica temporal	Acumulación de residuos -> recolección -> transporte -> descarga -> ajuste.	Pedido -> preparación -> servicio -> cobro -> limpieza -> ajuste.	La perspectiva funcional exige narrar procesos en el tiempo.
Retroalimentación	Quejas, retrasos, sobrellenado, averías y volumen observado.	Reseñas, tiempos de espera, inventario, desperdicio y ventas.	La retroalimentación modifica decisiones futuras.
Evolución	De recolección manual a rutas, mecanización, separación y gestión por datos.	De cocina pequeña a roles, estándares, digitalización y aprendizaje operativo.	La identidad puede mantenerse aunque cambien las formas de operar.

Conclusiones

Primero, la perspectiva orgánica u ontológica permitió identificar la estructura de cada sistema: frontera, partes, subsistemas, suprasistema y relaciones internas relativamente estables. En el servicio de residuos, la estructura se concentra en rutas, vehículos, operadores y centros de descarga. En el restaurante, se concentra en cocina, almacén, salón, caja, personal e inventario. En ambos casos, una parte aislada no explica el comportamiento del sistema.

Segundo, la perspectiva funcional mostró que un sistema se comprende mejor cuando se observan sus intercambios con otros sistemas. El servicio de residuos transforma residuos acumulados, recursos e información en limpieza urbana y flujo de materiales. El restaurante transforma insumos, pedidos y trabajo humano en comida, experiencia y registros. En ambos casos aparecen demoras y retroalimentaciones: lo que ocurre hoy puede modificar rutas, compras, turnos, reputación o demanda futura.

Tercero, la perspectiva genética o evolutiva evitó tratar el sistema como si siempre hubiera sido igual. Tanto la recolección urbana como el restaurante pueden conservar identidad mientras cambian sus tecnologías, roles, reglas y formas de coordinación. Esta mirada es clave para comprender que un modelo sistémico no solo describe una fotografía, sino también una historia de transformaciones.

La principal enseñanza es que DSRP no se aplica como cuatro etiquetas vacías, sino como una disciplina de observación. Distinguir, descomponer, relacionar y cambiar de perspectiva permite construir un modelo más defendible, reconocer supuestos y evitar que la explicación dependa únicamente de eventos visibles o de opiniones aisladas.

Fuentes consultadas

- Material del portal de Teoría de Sistemas 1: Clase 7, “De las cuatro reglas a las tres perspectivas”, secciones de DSRP, perspectiva ontológica, funcional, genética y Tarea #4.

- O'Connor, J. y McDermott, I. Introducción al pensamiento sistémico. Selecciones sobre modelos mentales y perspectivas disponibles en UEDI.
- Cabrera, D. y Cabrera, L. Pensamiento sistémico hecho simple. Referencia bibliográfica del programa oficial del curso.