

Análisis fractancial en narrativas y organizaciones

ARTURO MORCILLO

Febrero 2025

El Modelo Fractancial propone que tanto los relatos narrativos como las organizaciones pueden entenderse como sistemas formados por módulos estructurales auto-semejantes. Es decir, cada parte refleja en miniatura la estructura del todo, de forma fractal. En narrativa, estos módulos corresponden a segmentos de la historia (escenas, episodios) con roles narrativos que pueden reconfigurarse; en una organización, corresponden a subsistemas (departamentos, equipos, proyectos) que reproducen a menor escala el propósito y la dinámica de la entidad mayor. A continuación, exploraremos este modelo fractal aplicado a relatos (como cuentos o películas) y a una organización compleja como la NASA, destacando cómo la información actúa como materia organizada en estos sistemas.

Narrativa como red de módulos fractanciales

Una historia (novela, película, ensayo, etc.) puede concebirse como una red de módulos fractanciales: unidades narrativas semi-autónomas conectadas de forma flexible. Cada módulo contiene personajes que asumen roles actanciales (protagonista, antagonista, ayudante, etc.) según el esquema actancial de Greimas, pero estos roles pueden cambiar de un módulo a otro. En otras palabras, los personajes no tienen un rol fijo durante toda la narración, sino que dicho rol se redefine fractalmente en cada segmento importante de la historia.

Por ejemplo, en el cuento de Caperucita Roja, al inicio la madre de Caperucita funciona como Destinador (quien otorga la misión): es ella quien envía a la niña (Sujeto) a casa de la abuela con el objetivo (Objeto) de entregarle comida. La madre influye en la acción de Caperucita motivándola a emprender el viaje, cumpliendo así el rol de destinador clásico (la figura que "propicia" o pone en marcha la acción). Sin embargo, más adelante en el relato, cuando Caperucita encuentra al Lobo en el bosque, ocurre un cambio de rol fractancial: el Lobo asume temporalmente el papel de Destinador. En esa sub-escena, el Lobo influye en Caperucita convenciéndola de desviarse del camino para recoger flores, alterando el rumbo de la narración. Aquí, el Lobo opera como un destinador dentro de este módulo narrativo (plantea una nueva "misión" o dirección para la niña), aunque a nivel global siga siendo el antagonista. Este ejemplo ilustra cómo la estructura actancial se repite a distintas escalas dentro del cuento: en un módulo, la madre inicia la misión; en otro módulo, el lobo inicia una sub-misión. Los roles fractantes (roles actanciales en perspectiva fractal) cambian de manos según la etapa de la historia, manteniendo coherencia global (la trama general) pero con variaciones locales en quién desempeña cada función.

Al concebir el texto como una red fractal de módulos, entendemos que cada parte del relato contiene una pequeña narrativa dentro de sí, con su propio Destinador, Sujeto, Objeto, etc., reflejando la estructura general del cuento. Estas partes están conectadas libremente más que de forma estrictamente lineal, lo que permite sorpresas y reconfiguraciones: un personaje secundario puede cobrar relevancia y asumir un rol central en determinado capítulo, o un objeto puede transformarse de ayudante a obstáculo según el contexto. Esta perspectiva muestra la narrativa

como un sistema dinámico, donde la misma pauta de roles se itera en diferentes niveles de la historia (fractalidad), dando flexibilidad y profundidad al desarrollo argumental.

La información como materia organizada y la narrativa como sistema complejo

Según el científico César Hidalgo, “la información es un orden físico”, es decir, es materia organizada que por sí misma carece de significado hasta que una mente se lo atribuye. En un relato, la estructura fractal actúa como información organizada: es el esqueleto o patrón que da forma al contenido narrativo (los eventos, acciones y personajes) de manera ordenada. Podemos pensar que la historia emerge de cómo se organizan y conectan esos módulos informativos básicos. Igual que los átomos se organizan para formar materia con propiedades emergentes, las escenas y actos de una narración se organizan para generar significado global (el argumento, el mensaje) que va más allá de cada elemento aislado.

La narrativa, por tanto, emerge como un sistema complejo resultado de múltiples interacciones fractales entre sus componentes. Cada módulo narrativo aporta información (eventos, decisiones de personajes) que influye en otros módulos, muy parecido a cómo las partes de un sistema complejo interactúan generando patrones globales. La complejidad narrativa radica en que pequeñas variaciones en un segmento (por ejemplo, la decisión de Caperucita de tomar un desvío) pueden propagarse y alterar la trayectoria global del cuento (desencadenando el encuentro con el lobo y todas sus consecuencias). Así, la historia completa no es una simple suma de episodios, sino una red interconectada y recursiva de causas y efectos, donde la información narrativa (quién hace qué, cuándo y por qué) está organizada en patrones repetitivos que el lector puede reconocer y comprender. Esta organización fractal de la información narrativa facilita la comprensión multimodal: los mismos patrones pueden aplicarse al análisis de distintos medios (cuento escrito, película, obra teatral) e incluso a disciplinas distintas como la gestión organizacional, permitiendo encontrar paralelismos estructurales entre un cuento y, por ejemplo, la estructura de una institución.

En resumen, ver un texto a través del modelo fractal nos ayuda a entender cómo la coherencia temática y argumental se mantiene gracias a la repetición de estructuras (roles y situaciones) a diferentes escalas del relato, al mismo tiempo que se permite la variedad y sorpresa en el desarrollo. Esta dualidad refleja la idea de Hidalgo: la información (en este caso, la trama) es materia organizada – el relato toma forma a partir de cómo se organiza internamente la información de la historia.

El modelo fractal aplicado a la NASA

Pasando al ámbito organizativo, la NASA puede analizarse mediante el modelo fractal para comprender cómo su propósito central se refleja e itera a través de todos sus niveles organizativos. En este contexto, podemos pensar que el Destinator global de la NASA es su misión institucional, que fija el propósito y los objetivos generales. De hecho, la NASA define su misión así: “explora lo desconocido en el aire y el espacio, innova en beneficio de la humanidad e inspira al mundo a

través del descubrimiento” . Este enunciado de propósito actúa como la fuerza motivadora (Destinador) que impulsa todas las acciones de la agencia: es el origen fractal del que derivan las metas de cada departamento, proyecto y empleado.

Derivación fractal del propósito: La visión y misión de la NASA (explorar, innovar, inspirar) se despliegan fractalmente por distintas áreas organizativas. La agencia se divide en módulos organizativos (direcciones, centros de investigación, misiones específicas), y cada módulo representa una iteración del propósito global adaptada a un contexto particular. Por ejemplo:

- La Dirección de Misiones Científicas de la NASA toma el propósito general y lo concreta en “explorar el cosmos y la Tierra para expandir el conocimiento científico” (alineado con innovar y descubrir). Aquí, el Destinador inmediato sería la dirección central de NASA que asigna esa misión científica, el Sujeto sería la Dirección de Misiones Científicas en sí (con sus científicos y recursos), y el Objeto podría ser, por ejemplo, obtener nuevos datos del universo o de nuestro planeta. El Destinatario final de esa labor sigue siendo la humanidad y la comunidad científica (en coherencia con el propósito global de beneficio de la humanidad).
- A su vez, dentro de la Dirección Científica, un proyecto específico como la misión del telescopio espacial Hubble o la sonda Mars Rover es un módulo fractal más pequeño. En la misión Mars Rover, el Destinador local podría ser la necesidad científica definida por el programa (p.ej. “buscar evidencias de vida pasada en Marte”), que deriva de la gran misión de exploración. El Sujeto sería el equipo del proyecto Rover (ingenieros, científicos) que ejecuta la misión, el Objeto sería recopilar datos geológicos y signos de vida, el Destinatario serían tanto la NASA (que cumple sus objetivos científicos) como la humanidad que recibe nuevo conocimiento. Incluso aquí, los ayudantes (tecnología, robots, socios internacionales) y oponentes (obstáculos técnicos, el entorno hostil marciano) se identifican, replicando la estructura de roles a esta escala menor.
- Descendiendo otro nivel, cada departamento técnico o unidad de investigación dentro del proyecto (por ejemplo, el equipo de navegación del rover, o el equipo de análisis de muestras) constituye otro módulo fractal. El Destinador de ese micro-nivel podría ser el líder del proyecto o los requisitos de la misión (que “envían” al equipo una tarea específica, como diseñar un sistema de aterrizaje seguro). El Sujeto es el equipo de ingenieros asignado, el Objeto su meta técnica (desarrollar el sistema de aterrizaje), el Destinatario el proyecto Mars Rover en su conjunto (que se beneficia de ese subsistema funcionando). Así, cada célula organizativa refleja en pequeño el mismo esquema de propósito, acción y resultado que vemos a nivel global.

En todos estos niveles, notamos que el patrón se repite: siempre hay una fuerza impulsora (destinador) que fija un propósito o meta, un agente (sujeto) que trabaja para alcanzarla, un objetivo (objeto) definido, beneficiarios finales (destinatarios) y normalmente colaboradores (ayudantes) y desafíos (oponentes) en el camino. Esta recurrencia de roles en distintos estratos muestra la autosemejanza fractal de la organización. De hecho, se ha descrito que una organización puede verse como un fractal: “una organización... está compuesta por el mismo patrón recurrente, que se duplica en cada escala” . En la NASA, cada escala organizativa preserva la esencia del patrón de misión: desde la visión macro (explorar lo desconocido) hasta la tarea micro (ajustar un tornillo en el rover) existe un hilo conductor de propósito que mantiene alineadas a todas las partes bajo la misma misión fundamental.

Invariancia organizacional y varianza estructural en la NASA

La lógica fractal conlleva una invariancia bajo cambio de escala: ciertas propiedades se conservan aunque el tamaño o el nivel del sistema cambie. En la NASA observamos una invariancia organizacional en términos de propósito, valores y funciones básicas a través de sus niveles. Todos los componentes —desde la administración central hasta un laboratorio específico— “se organizan bajo el paraguas de los mismos propósitos, objetivos, estrategias, políticas, cultura y valores compartidos” . Esta consistencia es lo que garantiza que la organización actúe de forma coherente y coordinada: cada parte entiende cómo su trabajo conecta con la misión mayor (por ejemplo, un técnico en propulsión sabe que su tarea concreta contribuye al objetivo mayor de llegar al espacio, que a su vez se vincula con la visión de explorar e innovar).

Al mismo tiempo, existe varianza estructural: las manifestaciones concretas de ese patrón varían según el contexto y la función de cada módulo. Es decir, aunque el esquema básico (misión → acción → resultado) sea invariante, la estructura interna de cada departamento o proyecto se adapta a sus necesidades específicas. Por ejemplo, el Centro de Investigación Ames de NASA y el Centro Espacial Kennedy comparten la misión global pero tienen estructuras y métodos distintos: Ames se enfoca en investigación científica y puede organizarse en equipos de laboratorio y simulación, mientras que Kennedy se enfoca en lanzamientos y opera con plataformas de despegue, cohetes y logística de vuelo. La forma difiere, pero la función última converge en la misión central. Esta varianza estructural es análoga a cómo en un fractal natural (digamos un árbol) las ramas individuales tienen orientaciones y longitudes distintas, pero todas siguen un patrón común de bifurcación. La NASA mantiene así una “invariancia de propósito y cultura” junto con una diversidad estructural, lo que le permite adaptabilidad sin perder identidad.

En términos de recursividad organizacional, cada división de la NASA puede considerarse autosimilar al conjunto: posee su propio “mini-NASA” interno con misiones particulares, equipos y sub-equipos. Esta recursividad facilita que las decisiones y objetivos se transmitan hacia arriba y abajo de la jerarquía de forma comprensible. Por ejemplo, la meta ambiciosa de una misión espacial tripulada a Marte (fijada por la sede central de NASA) se traduce recursivamente en objetivos para los centros involucrados (tecnologías de cohetes en Marshall, entrenamiento de astronautas en Johnson, diseño de nave en Langley, etc.), y a su vez en metas para cada equipo técnico dentro de esos centros. De este modo, la estructura fractal asegura que una visión común atraviese todos los niveles, mientras cada nivel añade el detalle y el trabajo concreto necesario para materializarla. Esta propiedad refleja la autoorganización fractal: a partir de pautas simples compartidas (misión, objetivos), emergen soluciones complejas en cada área, con autonomía relativa pero dentro de un marco coherente.

Ejemplos concretos de roles fractales en distintos niveles de la NASA

Para ilustrar la distribución y transformación de roles fractanciales en la NASA, veamos un caso práctico: el programa Artemis de exploración lunar, que tiene como meta llevar nuevamente humanos a la Luna. En el nivel más alto, Artemis recibe su impulso (Destinador) directamente de la misión global de NASA y del mandato gubernamental: se le asigna el propósito de expandir la exploración humana del espacio. La NASA (como Sujeto colectivo) emprende este programa para

cumplir con ese objetivo (Objeto) de regresar a la Luna, cuyo Destinatario esperado es la sociedad en general (que obtendrá beneficios científicos, tecnológicos e inspiracionales).

Dentro de Artemis, cada misión específica (por ejemplo Artemis I, Artemis II, Artemis III) actúa como un módulo fractal. Tomemos Artemis III: su Destinador inmediato podría ser el administrador del programa Artemis delineando la meta concreta “alunizar con astronautas y establecer una presencia sostenida”. El Equipo Artemis III (Sujeto) se organiza para lograr ese alunizaje (Objeto), del cual serán Destinatarios tanto la NASA (que cumple su mandato) como la comunidad internacional que se beneficia de la expansión del conocimiento y la colaboración. En esta misión, identificamos Ayudantes como las empresas comerciales y agencias aliadas que aportan tecnología (cohetes Space Launch System, la nave Orión, el módulo de alunizaje provisto por SpaceX, etc.), y Oponentes como los obstáculos técnicos y riesgos (la radiación espacial, las dificultades de aterrizaje, restricciones de presupuesto y tiempo).

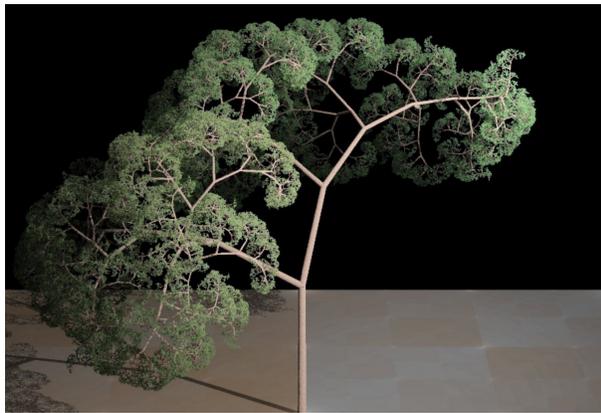


Figura – Ejemplo de estructura fractal: un árbol cuyas ramas replican el patrón del tronco. De forma análoga, la NASA se ramifica en departamentos y proyectos que repiten la estructura de propósito y roles de la organización entera.

Siguiendo hacia abajo, dentro del módulo de Artemis III hay sub-módulos como el Equipo de Navegación, el Equipo de Módulo Lunar, el Equipo de Trajes Espaciales, etc. Cada uno de estos tiene su propio Destinador específico (los requerimientos de la misión o líderes de subproyecto que asignan objetivos técnicos), sus Sujetos (ingenieros y especialistas trabajando en esa tarea), Objetos (diseñar un sistema de navegación de precisión, construir un módulo lunar seguro, desarrollar trajes de nueva generación), y Destinatarios (el programa Artemis y los astronautas que usarán esos sistemas). Incluso a nivel individual, un ingeniero puede interpretar las instrucciones de su supervisor como el Destinador de su trabajo diario, donde él/ella como Sujeto aplica sus conocimientos para producir una pieza o resolver un problema (Objeto) cuyo beneficiario final es el éxito de la misión. Vemos así que los roles actanciales “anidan” de nivel en nivel, transformándose en cada contexto pero manteniendo su esencia: los directores proveen dirección (destinadores), los equipos ejecutan (sujetos), las metas claras guían (objetos), los resultados benefician a otros (destinatarios), y siempre hay colaboradores y obstáculos en juego.

Este desglose fractal explica cómo la NASA logra llevar un propósito unificado hasta la acción concreta de un individuo en un laboratorio. La clave está en la invariancia del rol funcional: sin importar qué tan arriba o abajo miremos, encontraremos alguien estableciendo un objetivo y dando sentido (equivalente al Destinador) y alguien realizando la tarea para lograrlo (equivalente al Sujeto), dentro de un marco de misión compartida. Al mismo tiempo, los actores específicos en esos roles varían: hoy la figura de destinador es un gerente de proyecto; mañana, para ese gerente, el destinador es el administrador de la NASA que le asignó la meta; y para el administrador, el destinador último es la visión fundacional de la agencia y el mandato de la nación. Cada nivel traduce la narrativa organizacional a su escala, como capítulos dentro de una gran historia de exploración espacial.

Conclusiones y relevancia educativa y organizacional

El análisis fractal nos brinda una poderosa lente para entender la estructura subyacente tanto de relatos como de organizaciones complejas. Al revelar que los mismos patrones se repiten a diferentes escalas –ya sea el patrón narrativo de roles en un cuento infantil o el patrón de propósito y acción en una agencia espacial–, este modelo facilita la comprensión multimodal: podemos aplicar ideas de la literatura para explicar dinámicas empresariales, o viceversa, haciendo los conceptos más accesibles. En educación, por ejemplo, se puede enseñar narrativa mostrando cómo pequeñas historias dentro de una novela reflejan la historia mayor, o enseñar administración mostrando cómo un pequeño proyecto refleja la estructura de la compañía entera. Estas analogías fractales ayudan a estudiantes y profesionales a visualizar sistemas complejos de manera más simple, identificando invariantes (como el hilo conductor de una historia o la misión de una empresa) y variantes (los giros argumentales o las distintas estrategias departamentales) de forma clara.

En el caso de la NASA, ver la organización como un fractal humano-tecnológico resalta la importancia de la alineación de objetivos: cada persona y cada equipo, no importa cuán especializado, forma parte de un gran relato colectivo de exploración. Esto refuerza la motivación y el significado del trabajo (sabiendo que el esfuerzo individual encaja en la misión global) . Asimismo, proporciona un marco para analizar y mejorar la estructura organizacional: si algún módulo (por ejemplo, un departamento) se desvía del patrón compartido –digamos que persigue un objetivo no alineado–, se rompe la coherencia fractal y surgen conflictos, igual que un capítulo incoherente afecta una novela. Por tanto, el modelo fractal sirve como guía para mantener cohesión en sistemas complejos, promoviendo tanto la unidad (a través de propósitos invariantes) como la creatividad y adaptación (a través de variaciones estructurales locales).

En resumen, aplicar un análisis fractal a sistemas narrativos y organizativos nos permite “ver el bosque en cada árbol y el árbol en cada hoja”. Cada parte nos habla del todo: un breve episodio de cuento revela la lógica de la historia completa, y una pequeña unidad de trabajo refleja la misión de toda la organización. Esta comprensión escalonada y recursiva enriquece nuestra capacidad de analizar, enseñar y gestionar sistemas complejos, ya que nos recuerda que, independientemente de la escala, hay principios y patrones compartidos que podemos identificar y aprovechar para lograr coherencia, significado y efectividad.

Fuentes: El modelo fractal de Greimas y roles narrativos ; concepto de información como “orden físico” ; misión y propósito de NASA ; analogías de estructura fractal en organizaciones .