

# **1 Push y Pull de la Información: Modelos de Distribución de Datos en los Sistemas de Información**

## **1.1 Presentación del Tema**

Toda organización contemporánea depende de un flujo constante de datos entre sus sistemas, sus colaboradores y sus clientes. Ese flujo, sin embargo, no siempre se comporta de la misma manera: en algunos casos la información llega sin que nadie la solicite explícitamente, y en otros es el usuario quien debe buscarla activamente.

Esta distinción, aparentemente simple, constituye uno de los principios de diseño más importantes de las Tecnologías de la Información (TI) (Information Technology, IT) aplicadas a la gestión empresarial: el modelo push (empuje) y el modelo pull (extracción o tracción).

El concepto de push refiere a la lógica de distribución en la cual el emisor —un sistema, un servidor o una aplicación— envía información hacia el receptor sin que este la haya requerido en ese instante preciso. El receptor recibe los datos de forma proactiva, generalmente porque previamente se suscribió a un servicio o habilitó una notificación.

El concepto de pull, en cambio, describe la lógica inversa: es el receptor quien inicia la solicitud de información en el momento en que la necesita, y el sistema responde únicamente ante ese pedido explícito.

Para un estudiante de Licenciatura en Administración, comprender esta dicotomía no es un ejercicio técnico aislado, sino una herramienta conceptual imprescindible para evaluar arquitecturas de sistemas, decidir sobre inversiones tecnológicas y comprender el impacto que cada modelo tiene sobre la toma de decisiones, la carga de las redes de datos, la experiencia del usuario y la oportunidad (timeliness) de la información recibida.

Los sistemas de información empresarial —ERP (Enterprise Resource Planning, Planificación de Recursos Empresariales), CRM (Customer Relationship Management, Gestión de la Relación con el Cliente), BI (Business Intelligence, Inteligencia de Negocios)— combinan ambos modelos según el tipo de proceso que soportan, y reconocer cuál conviene aplicar en cada contexto forma parte de las competencias digitales que se espera que un profesional en administración domine.

## 1.2 Desarrollo

### 1.2.1 El modelo push: la información que llega sin ser pedida

En el modelo push, la iniciativa de la comunicación recae sobre el emisor. Un servidor, una aplicación o un sistema central determina que cierta información debe llegar a un destinatario y la envía de manera unilateral, habitualmente en tiempo real o casi real (near real-time).

Ejemplos habituales en el entorno organizacional incluyen:

- **Notificaciones push** (push notifications): mensajes que una aplicación móvil o de escritorio envía al dispositivo del usuario sin que este haya abierto la aplicación en ese momento (por ejemplo, una alerta bancaria ante un movimiento en la cuenta, o un aviso de un sistema de gestión de inventario cuando el stock cae por debajo de un umbral crítico).
- **Correo electrónico masivo y campañas de e-mail marketing**: el emisor decide el contenido y el momento de envío; el destinatario lo recibe en su bandeja de entrada sin haberlo solicitado en ese instante.
- **Webhooks**: mecanismos mediante los cuales una aplicación notifica automáticamente a otra ante la ocurrencia de un evento (por ejemplo, cuando una pasarela de pagos confirma una transacción y envía esa confirmación al sistema de facturación de la empresa sin que este deba preguntar repetidamente si la operación se concretó).
- **Sistemas de mensajería y colas de mensajes** (Message Queue, MQ) y arquitecturas de publicación-suscripción (publish-subscribe o pub/sub): un componente “publica” un evento y todos los componentes “suscriptos” lo reciben automáticamente, sin necesidad de consultarlo de manera reiterada.
- **EDI** (Electronic Data Interchange, Intercambio Electrónico de Datos) en modalidad de reposición automática: cuando un proveedor recibe, sin que el comprador deba solicitarlo cada vez, los datos de consumo que disparan un nuevo pedido de manera automática.

Desde la perspectiva de TI, el modelo push presenta ventajas relevantes: reduce la latencia entre la generación del dato y su disponibilidad para quien debe actuar sobre él, disminuye la necesidad de que el usuario recuerde consultar el sistema, y habilita la automatización de respuestas ante eventos críticos.

Sin embargo, también implica costos: mayor consumo de ancho de banda (bandwidth) si el volumen de suscriptores o de eventos es alto, riesgo de sobrecarga de información (information overload) cuando el usuario recibe más notificaciones de las que puede procesar razonablemente, y una dependencia mayor de la infraestructura del emisor, que debe garantizar disponibilidad constante para sostener el envío.

### 1.2.2 El modelo pull: la información que se busca activamente

En el modelo pull, la iniciativa recae sobre el receptor. El sistema únicamente entrega información cuando recibe una solicitud explícita, habitualmente formulada a través de una consulta, un formulario o una interfaz de programación.

Ejemplos representativos:

- **Consultas a bases de datos** mediante lenguajes como SQL (Structured Query Language, Lenguaje de Consulta Estructurada), donde el usuario o la aplicación definen exactamente qué dato necesitan y en qué momento.
- **APIs de tipo REST** (Representational State Transfer, Transferencia de Estado Representacional) que operan mediante solicitudes HTTP GET (HyperText Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de Hipertexto): el cliente pregunta y el servidor responde únicamente ante esa pregunta puntual, en lugar de enviar datos de manera continua.
- **Reportes bajo demanda en herramientas de BI de autoservicio** (self-service BI): el usuario de negocio construye o solicita un informe cuando lo necesita, en contraposición a recibir reportes automáticos preprogramados.
- **Navegación web tradicional**: el usuario ingresa una dirección o realiza una búsqueda y el servidor entrega el contenido correspondiente a esa solicitud puntual.
- **Descargas de archivos o consultas de estado de un pedido** en un portal de clientes, donde es el cliente quien decide cuándo y qué información consultar.

El modelo pull ofrece al usuario mayor control sobre qué información recibe y en qué momento, evita la saturación de canales de comunicación y reduce el consumo de recursos de red cuando no existe una necesidad concreta de actualización constante.

Su principal limitación es que depende enteramente de la iniciativa del usuario: si este no realiza la consulta, puede perder oportunidades de reacción ante eventos relevantes (por ejemplo, no advertir a tiempo una caída de stock si debe recordar consultar el sistema manualmente).

### 1.2.3 Convivencia de ambos modelos en los sistemas de información empresarial

En la práctica organizacional, push y pull no son alternativas excluyentes sino que coexisten y se combinan según la naturaleza del proceso de negocio.

Algunos ejemplos de esta convivencia:

- Un sistema de **Business Intelligence** puede enviar automáticamente (push) un tablero de indicadores clave (KPI, Key Performance Indicator, Indicador Clave de Desempeño) todos los lunes por la mañana a la gerencia, mientras que ese mismo sistema permite, en paralelo, que un analista construya consultas ad hoc (pull) cuando necesita explorar una variable específica no contemplada en el reporte estándar.
- Un **CRM** puede generar alertas automáticas (push) cuando un cliente de alto valor no registra actividad durante un período determinado, mientras que el vendedor, al mismo tiempo, puede ingresar al sistema para consultar (pull) el historial completo de interacciones antes de una reunión.
- Un **ERP** integra procesos de reposición automática de inventario (push, disparado por umbrales de stock) con módulos de consulta manual de disponibilidad (pull) que el personal de ventas utiliza para responder consultas puntuales de clientes.
- En el ámbito del **e-commerce**, el sitio web funciona bajo un modelo predominantemente pull (el usuario navega y solicita páginas de producto), mientras que el sistema de marketing digital asociado emplea push (notificaciones de carritos abandonados, alertas de reposición de stock de un producto que el usuario marcó como de interés).

#### 1.2.4 Consideraciones que un profesional en administración debe evaluar

Al analizar o diseñar procesos que involucran sistemas de información, quien ocupa un rol de gestión debe considerar, entre otros, los siguientes elementos:

1. **Oportunidad de la decisión** (timeliness): ¿el proceso de negocio requiere reacción inmediata ante un evento (lo que sugiere push) o admite que el usuario consulte la información cuando la necesite (lo que sugiere pull)?
2. **Costo de infraestructura**: los modelos push suelen requerir infraestructura de mensajería más compleja y permanente disponibilidad de los servidores emisores; los modelos pull descansan más en la capacidad de respuesta ante picos de consulta.
3. **Riesgo de sobrecarga informativa**: un exceso de notificaciones push puede generar que los usuarios las ignoren sistemáticamente, neutralizando su utilidad (fenómeno conocido como alert fatigue o fatiga de alertas).
4. **Seguridad y gobierno de datos**: el envío proactivo de información (push) hacia sistemas externos o dispositivos móviles exige controles adicionales de seguridad, dado que los datos “salen” del entorno controlado apenas se genera el evento.
5. **Experiencia del usuario o del cliente**: la elección del modelo impacta directamente en la percepción de valor del servicio; una aplicación bancaria sin alertas push resultaría hoy percibida como

deficiente, mientras que un exceso de comunicaciones push de marketing puede derivar en el abandono del servicio por parte del cliente.

### 1.3 Conclusión

La distinción entre push y pull de la información constituye un principio de diseño estructural de los sistemas de información contemporáneos, y no una mera característica técnica secundaria.

Comprender cuándo conviene que un sistema empuje información de manera proactiva y cuándo resulta más adecuado que el usuario la extraiga bajo demanda permite a quienes ocupan roles de gestión evaluar con criterio la arquitectura tecnológica de sus organizaciones, anticipar los costos asociados a cada alternativa y alinear la infraestructura de TI con las necesidades reales de los procesos de negocio.

Los sistemas ERP, CRM y de Business Intelligence que soportan la operación diaria de las organizaciones no responden a un único modelo, sino que combinan estratégicamente ambos enfoques según el tipo de decisión que deben facilitar. Para el futuro administrador, el valor de este marco conceptual reside en su capacidad de traducirse en preguntas concretas al momento de evaluar un sistema o un proveedor tecnológico: ¿esta información debe llegarme sin que la pida, o prefiero decidir cuándo consultarla?

La respuesta a esa pregunta, replicada a lo largo de cada proceso organizacional, define en gran medida la eficiencia, la oportunidad y la calidad de la toma de decisiones basada en información.

### 1.4 Preguntas de autoevaluación

1. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre el modelo push y el modelo pull de distribución de información, en términos de quién inicia la comunicación?
2. Mencione dos ejemplos de mecanismos push y dos ejemplos de mecanismos pull utilizados habitualmente en sistemas ERP o CRM.
3. ¿Qué riesgos organizacionales se asocian a un uso excesivo de notificaciones push, y cómo podría mitigarlos un administrador?
4. ¿Por qué se afirma que los sistemas de Business Intelligence suelen combinar ambos modelos en lugar de utilizar uno solo?
5. Ante un nuevo proceso de negocio que requiere reacción inmediata frente a eventos críticos, ¿qué modelo recomendaría priorizar y qué elementos de infraestructura de TI debería evaluar antes de implementarlo?