

# IMPLANTACION E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

AUTOR: MARIO ALÍ RODRÍGUEZ S.



San Marcos

## Contenido

Introducción .....	3
SISTEMAS DE GESTION DEL CONOCIMIENTO (KMS) .....	3
La Vigilancia Tecnológica externa o Technology Watch.....	4
La vigilancia tecnología interna .....	4
Inteligencia competitiva .....	4
Definición de los sistemas KMS, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva .....	4
Origen e historia de los sistemas.....	5
¿PARA QUÉ SIRVE? ¿POR QUÉ IMPLANTARLO? .....	5
Knowledge Management System (KMS) .....	5
Vigilancia competitiva e inteligencia competitiva.....	6
Características y funcionalidades .....	6
Tipologías existentes .....	8
¿Cómo se interrelacionan con otros sistemas de información dentro de la empresa?.....	8
SISTEMAS DE APOYO PARA LAS DECISIONES GRUPALES .....	9
Hardware .....	10
Software .....	10
Recursos Humanos .....	11
Generación de ideas .....	12
Organización de ideas.....	12
Análisis y exploración .....	13
Administración de la información .....	13
CARACTERÍSTICAS DE LOS GDSS.....	14
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE GDSS .....	15
Diseño de salas .....	16
Usos prácticos de un GDSS.....	17
PANORAMA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	19
Inteligencia artificial en perspectiva.....	19
La naturaleza de la inteligencia .....	19
Diferencia entre inteligencia natural y artificial .....	22
Principales ramas de la inteligencia artificial .....	22
Sistemas expertos.....	23
Robótica.....	23
Sistemas de visión .....	25



Procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de voz .....	25
Sistemas de aprendizaje .....	26
Redes neuronales .....	26
Otras aplicaciones de la inteligencia artificial .....	27
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	28
Bibliografía.....	28

## Introducción

Los tres objetivos básicos que se persiguen a través de la implantación de los sistemas de información en los negocios:

- Automatizar los procesos operativos.
- Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
- Lograr ventajas competitivas.

La Gestión del conocimiento ha sido, dentro del mundo actual en las empresas, una forma importante de lograr las ventajas competitivas, considerando aquellos conocimientos internos y externos que nos ayudan a medir lo que sucede dentro de las éstas.

En esta Gestión del conocimiento tenemos una serie de indicadores al respecto (KMS), que nos permite ir siguiendo el avance de la información y su oportuno aprovechamiento. La inteligencia artificial también contribuye a la toma de decisiones, por medio de una serie de opciones, para el procesamiento de la información.

Es importante recalcar la necesidad de contar con una adecuada infraestructura de hardware, software, bases de datos y comunicaciones de datos con el fin de operar con eficacia los sistemas de apoyo para la toma de decisiones y los sistemas de información estratégicos.

En gran medida el éxito de una organización depende de la calidad de las decisiones que tomen sus administradores y para ello es necesario el procesamiento de una gran cantidad de información. En este contexto existen varios tipos de sistemas que dan apoyo al proceso de toma de decisiones, como los sistemas de apoyo para la toma de decisiones, los sistemas de información para ejecutivos, los sistemas de apoyo para la toma de decisiones en grupo (GDSS) y sistemas expertos.

## SISTEMAS DE GESTION DEL CONOCIMIENTO (KMS)

Knowledge Management System (KMS) se refiere a los sistemas informáticos para gestionar el conocimiento en las organizaciones, que soportan la creación, captura, almacenamiento y distribución de la información. Estos sistemas son una parte más de la estrategia de Gestión del Conocimiento dentro de las organizaciones.

La idea de un sistema KM es permitir a los empleados tener un acceso completo a la documentación de la organización, orígenes de información y soluciones.

La gestión del conocimiento es el proceso que continuamente asegura el desarrollo y la aplicación de todo tipo de conocimientos pertinentes de una empresa con objeto de mejorar su capacidad de resolución de problemas y así contribuir a la sostenibilidad de sus ventajas competitivas. La vigilancia tecnológica, consiste en la observación y el análisis del entorno

científico, tecnológico y de los impactos económicos presentes y futuros, para identificar las amenazas y las oportunidades.

El sistema de gestión de conocimiento consta de varias partes fundamentales:

## **La Vigilancia Tecnológica externa o Technology Watch**

Es un proceso sistemático de búsqueda, detección, análisis y comunicación de información científico–tecnológica que sirva de ayuda a la toma de decisiones anticipándose a amenazas y oportunidades externas que afecten la estrategia de negocios y de investigación.

Esta vigilancia —en el ámbito de proyectos científicos y de investigación— debe constituir un servicio continuo que provea a los investigadores e implicados en el proceso científico de información actualizada sobre las diferentes tecnologías emergentes y las líneas de investigación activas, y revisar los cambios que se puedan producir en cuanto a nuevos productos, normativas, nuevas tecnologías, patentes, etc.

## **La vigilancia tecnología interna**

Es la Información interna derivada de la gestión financiera, productiva y comercial de la empresa, cuya organización, automatización y sistematización constituye el ámbito de los sistemas de información.

## **Inteligencia competitiva**

La inteligencia competitiva es el proceso por el cual las organizaciones recopilan y utilizan la información sobre los productos, clientes, y los competidores, para su planificación a corto y largo plazo.

La inteligencia competitiva es la colección sistemática de la información abierta, que una vez reunida y analizada proporciona una mejor comprensión de la estructura, de la cultura, del comportamiento, de las capacidades, y de las debilidades de la empresa.

## **Definición de los sistemas KMS, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva**

Estos sistemas ya existían a finales de la década de los noventa, pero es a partir del año 2000 cuando los KMS comienzan a consolidarse dentro del panorama tecnológico. Justo en ese momento se estaba produciendo un cambio importante en la explotación del entorno de Internet por parte de sus usuarios, y especialmente por parte de las empresas. A lo largo de la década de los noventa, se había identificado por parte de las corporaciones la posibilidad de explotar el

fenómeno de Internet en su propio beneficio. Se identificó la red como el recurso tecnológico que debía responder a las restricciones de tipo económico: era necesario encontrar una herramienta que facilitase la realización de todo eso, pero, además, que permitiese hacerlo con un bajo coste. O dicho, en otros términos, que permitiese que una persona con unos conocimientos informáticos mínimos fuera capaz de utilizarla y de desarrollar, de una manera rápida y sencilla, las soluciones requeridas, los sistemas de gestión de contenidos nacen como respuesta a esta doble necesidad tecnológica y económica.

## Origen e historia de los sistemas

Desde el siglo XVII hasta mediados del siglo XX los sistemas de gestión de conocimiento recaían sobre los archiveros que iban mejorando las técnicas y la organización durante el paso del tiempo. Después de la segunda guerra mundial hubo un cambio significativo pasando de los archivos al documento por lo que la gestión paso a ser un elemento más importante.

En la actualidad los retos son aún mayores ya que la gestión documental implica incluso la del documento electrónico, con sus particularidades en cuanto a su consulta, difusión, guardado y conservación

## ¿PARA QUÉ SIRVE? ¿POR QUÉ IMPLANTARLO?

### Knowledge Management System (KMS)

Knowledge Management System (KMS) se refiere a los sistemas informáticos para gestionar el conocimiento en las organizaciones, que soportan la creación, captura, almacenamiento y distribución de la información. Estos sistemas son una parte más de la estrategia de Gestión del Conocimiento dentro de las organizaciones.

La idea de un sistema KMS es permitir a los empleados tener un acceso completo a la documentación de la organización, orígenes de información y soluciones. Un ejemplo podría ser el departamento comercial que necesita información sobre los clientes y puede consultar la información recopilada por otros compañeros al respecto. O el departamento de sistemas que tienes todos sus manuales de administración y documentación informatizados y es fácil buscar soluciones a problemas presentados anteriormente en dicha información.

Un sistema KMS podría incluir lo siguiente:

- Tecnología documental que permita la creación, gestión y compartición de documentos con un formato determinado (como Lotus Notes, portales Web de gestión documental, Bases de datos distribuidas).



- Ontología/taxonomía: similar a la tecnología de documentación para crear un sistema de terminologías que son usadas por sumarizar, organizar o clasificar los documentos (por ejemplo, Autor, Materia, Organización, etc.).
- Proporcionar mapas de red de la organización para mostrar el flujo de comunicación entre las entidades y los individuos.
- Desarrollo de herramientas sociales dentro de la organización para sacar un mayor aprovechamiento de la creación del sistema KM.

## Vigilancia competitiva e inteligencia competitiva

La Vigilancia Tecnológica es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

La Inteligencia Competitiva es un conjunto de acciones coordinadas de búsqueda, tratamiento (filtrado, clasificación, análisis), distribución, comprensión, explotación y protección de la información obtenida de modo legal, útil para las y los actores económicos de una organización para el desarrollo de sus estrategias individuales y colectivas.

La Inteligencia Competitiva realimenta continuamente a la Planificación Estratégica. Su objetivo es detectar señales de cambio, analizar tendencias, reacciones, estrategias de la competencia, nuevas amenazas, oportunidades, etc., de modo que el escenario competitivo esté siempre actualizado.

## Características y funcionalidades

Las características más importantes de un sistema KMS pueden incluir:

1. **Propósito:** un KMS tiene que tener el explícito objetivo de la gestión del conocimiento, permitiendo la colaboración, el compartir buenas prácticas y similares.
2. **Contexto:** Una perspectiva de los sistemas KMS es ver que el conocimiento es información organizada con inteligencia, acumulada e integrada en un contexto de creación y aplicación de dicho conocimiento.
3. **Procesos:** el sistema KMS es desarrollado para soportar y permitir procesos de conocimiento intensivo, como tareas o proyectos de creación, construcción, identificación, captura, selección, evaluación, acceso, recuperación y aplicación, que es el llamado ciclo de vida del conocimiento.
4. **Participantes:** Los usuarios pueden jugar roles activos de participantes involucrados en

las redes del conocimiento y en las comunidades, aunque esto no tiene por qué ser necesariamente el caso. Los sistemas KMS están diseñados para que el conocimiento se desarrolle colectivamente y la distribución de dicho conocimiento sea un proceso continuo de cambio, reconstrucción y aplicación en diferentes contextos, por diferentes participantes con diferentes backgrounds y experiencias.

5. **Instrumentos:** el sistema KMS debe soportar instrumentos de gestión del conocimiento, como la captura, creación y compartición de aspectos codificables de la experiencia, la creación de directorios de conocimiento corporativos, con su correcta clasificación, taxonomía u ontología, localizadores de experiencia, sistemas de gestión de habilidades, herramientas de colaboración para permitir conectar personas interesadas en los mismos temas, permitiendo de esta manera la creación de redes de conocimiento.





## Tipologías existentes

Los sistemas de gestión del conocimiento cada vez están más integrados en las empresas y forman parte de su sistema de gestión. Estos han desplazado en relevancia al capital, la tierra y el trabajo para convertirse en la fuente principal de creación de ventajas competitivas. En todos los sectores, en mayor o menor medida, y dependiendo del tamaño de la empresa, se utilizan este tipo de gestión del conocimiento tanto de manera directa como indirecta. Hoy en día, las empresas necesitan diferenciarse de sus competidoras para poder destacar en sus sectores y para que estas gestionen mejor su conocimiento, es decir, obtengan mayores beneficios de sus recursos.

En cuanto a la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva, esta está centrada en el seguimiento de los avances del estado de la técnica y en particular de la tecnología y de las oportunidades y amenazas que genera. En función del alcance o impacto que pueda tener la información captada por la vigilancia tecnológica, se puede hablar de:

- **Vigilancia científica:** a partir de un seguimiento de patentes y publicaciones escritas. Puede comprender análisis de patentes, seguimiento de publicaciones científicas y técnicas, ingeniería inversa de productos de la competencia...
- **Vigilancia estratégica:** análisis de las capacidades tecnológicas de la competencia y su esfuerzo inversor, seguimiento de la trayectoria de trabajo y colaboraciones de los científicos de la competencia, relaciones económico-financieras y de trabajo entre empresas de un sector...

## ¿Cómo se interrelacionan con otros sistemas de información dentro de la empresa?

La tecnología es un componente fundamental de la gestión del conocimiento, pero es la interacción humana con la información representada en formato cognitivo (redes semánticas, bases de conocimiento conceptual) lo que permite y simplifica el razonamiento, la innovación y la estructuración de la estrategia.

La Gestión del Conocimiento documenta o aprovecha los conocimientos de los miembros de la empresa acumulados en el interior de la misma en el pasado, y busca que estos conocimientos se compartan mediante el correo electrónico y las intranets, mientras que la Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Competitiva mira sobre todo al exterior de la empresa y se orienta hacia el futuro, además contribuye a preparar la estrategia de la organización señalando las futuras áreas de actuación en las que habrá que generar, adquirir y asimilar nuevos conocimientos.

Toda empresa, además de captar información de los agentes externos (proveedores, competidores, tecnología) necesita encontrar, almacenar y compartir los conocimientos

internos. Si bien los datos y la información son componentes obligatorios de la gestión del conocimiento, el análisis racional e irracional de los mismos, no puede ser sustituido por una búsqueda profunda (Datamining) en una base de datos (Datawarehouse), aunque si pueden ser complementarios, ya que estos últimos permiten a las empresas una gestión rápida y eficaz del conocimiento que genera una toma de decisiones más exacta.

La Vigilancia Tecnológica es un elemento básico del Sistema de Gestión de la Investigación y Desarrollo Informático, ya que permitirá centrarse en los desarrollos que son críticos para una organización y subcontratar los de menor importancia estratégica. También permitirá identificar a los mejores socios tecnológicos y minimizar el esfuerzo de Investigación y Desarrollo Informático, aprovechando los últimos desarrollos existentes. En cambio, el objetivo de la Inteligencia Competitiva es detectar señales de cambio, analizar tendencias, reacciones, estrategias de la competencia, nuevas amenazas, oportunidades, de modo que el escenario competitivo esté siempre actualizado.

Por ello, casi todas las empresas disponen de redes comerciales y de proveedores que les transmiten este conocimiento y de estos sistemas de vigilancia tecnológica y de inteligencia competitiva que les proveen de la información necesaria para detectar lo que ocurre en su mercado.

## **SISTEMAS DE APOYO PARA LAS DECISIONES GRUPALES**

Las técnicas de administración modernas, como el control total de calidad, grupos de trabajo eficientes, círculos de calidad y mejora continua se sustentan en el trabajo eficaz de un grupo de personas. Los GDSS brindan la tecnología necesaria para apoyar este nuevo modelo de trabajo organizacional, de modo que las decisiones tomadas en conjunto sean más eficaces y eficientes.

La década pasada se caracterizó por un gran crecimiento en el uso de computadoras personales, enfocadas a aumentar la productividad del individuo. Este enfoque se aplicó en todas las tecnologías de apoyo a la toma de decisiones tipo de compañías, sin importar el tamaño o sector. En la década de los noventa el trabajo en equipo se convirtió en un concepto vital, por lo que el groupware, que es el uso de tecnología para el apoyo al trabajo en equipo, se convirtió en una parte importante de la forma de trabajar en las organizaciones. En la actualidad existen muchas manifestaciones de este fenómeno, como los servicios de comunicación para grupos e individuos en Internet, las redes sociales a través de Internet, los grupos de discusión y el correo electrónico, tecnologías que de alguna manera proporcionan apoyo a los procesos grupales. Estaremos enfocándonos en características de los sistemas de apoyo para la toma de decisiones (DSS).

Un sistema de apoyo para la toma de decisiones de grupo (GDSS) es un sistema interactivo basado en computadora, el cual facilita la solución de problemas no estructurados por un

conjunto de tomadores de decisiones que trabajan como un grupo. Los componentes de que consta son: hardware, software, recursos humanos y procedimientos. Al unir los componentes de un GDSS es posible realizar juntas cuya temática se relacione con el proceso de toma de decisiones.

## Hardware

Para trabajar con un GDSS es necesario contar con los requerimientos mínimos de hardware para este tipo de sistemas:

- Un dispositivo de entrada/salida, mediante el cual sea posible darle datos de entrada al sistema y producir una salida. Por ejemplo, como dispositivo de entrada puede usarse el teclado o el mouse y como dispositivo de salida el monitor de una computadora.
- Un procesador para realizar los procesos necesarios y generar resultados útiles a quienes toman decisiones. Por lo general, este procesador es una computadora que se encarga de realizar esta tarea.
- Una línea de comunicación entre el dispositivo de entrada/salida y el procesador, que permite la comunicación interactiva entre los miembros del grupo. Por ejemplo, una red local (LAN) que conecte a la computadora o servidor encargado del proceso con las demás terminales que se utilizan para permitir la entrada y salida de información.
- Una pantalla o monitores individuales para apreciar las aportaciones que hace cada miembro del grupo o para analizar resultados. GDSS más complejos pueden tener terminales o computadoras personales para cada persona, varios procesadores centrales, equipos de comunicación a larga distancia y pantallas grandes.

## Software

Además del equipo necesario para operar un GDSS, se requiere el software adecuado para realizar el proceso de toma de decisiones en grupo. Los componentes del software de un GDSS son:

- Una base de datos que cuente con información relacionada con la decisión que debe tomarse y que permita la consulta y búsqueda de temas específicos. Por ejemplo, si se requiere tomar una decisión sobre publicidad de un producto, debe contarse con la información sobre ventas anteriores y costos de los diferentes medios publicitarios, entre otras cosas, para tener la capacidad de tomar una decisión correcta.
- Una base de modelos, de la cual se puedan elegir diferentes alternativas para tomar una decisión. Por ejemplo, un modelo que permita proyectar las ventas de un producto si se suponen diferentes mezclas o alternativas de promoción, publicidad o precio. Estos modelos pueden incluir, entre otros modelos de programación lineal, modelos de inventarios, modelos de simulación y modelos estadísticos.
- Programas de aplicaciones específicos para que el grupo los use como procesadores de palabras, graficadores, hojas de cálculo o paquetes estadísticos. Estos programas son muy útiles para la toma de decisiones.
- Una interfaz flexible y fácil de usar, que permita al ejecutivo interactuar de la manera adecuada con el sistema sin requerir de mucha asesoría o capacitación.

Un GDSS común puede no tener base de datos, pero los más perfeccionados incluyen base de datos y bases de modelos, lenguajes complejos de programación e interfaces con software administrativo como hojas de cálculo, graficadores y paquetes estadísticos.

El software de apoyo a los GDSS puede, además, tener capacidad para correo electrónico, conferencias por computadora y de audio y videoconferencias.

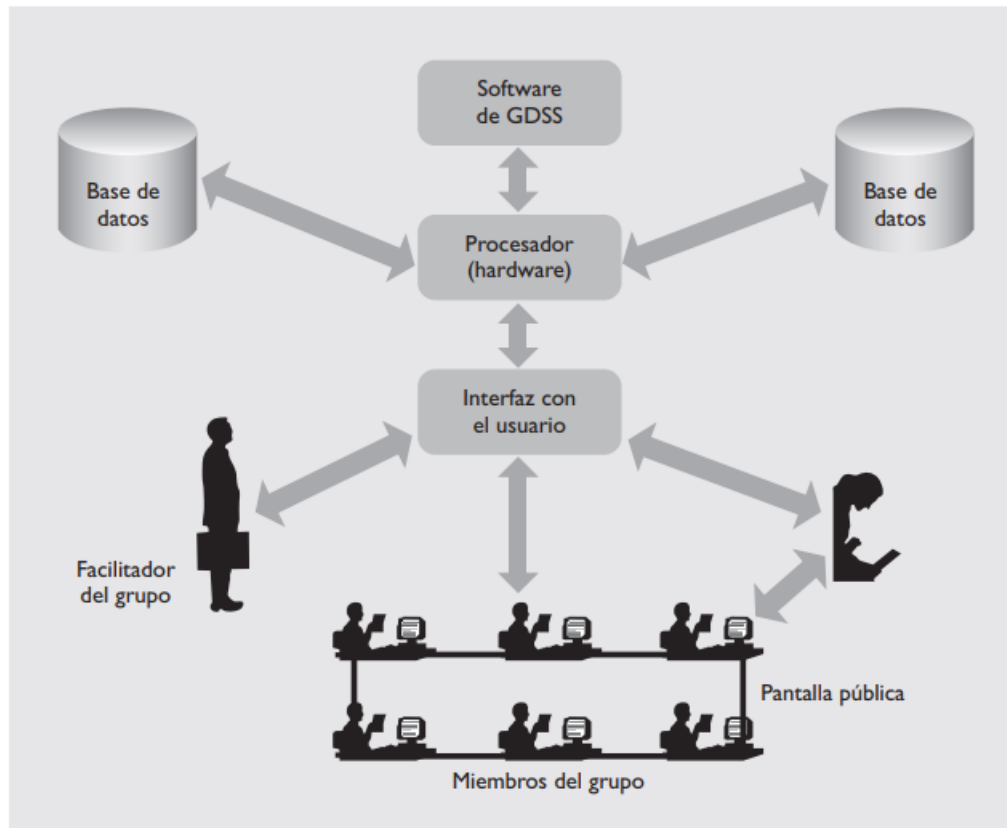
## Recursos Humanos

Este componente incluye a las personas que participan en el proceso de toma de decisiones, a un operador del GDSS y a un facilitador, quien se encarga de controlar el desarrollo de la junta. En este punto es importante delimitar la función del operador y del facilitador en este proceso:

- El operador del GDSS es la persona que conoce el paquete, sabe cómo funciona y cómo operarlo. Es el responsable de la operación del equipo y del paquete de software.
- Por su parte, el facilitador conoce el potencial del paquete que se está utilizando y mantiene una posición neutral respecto al grupo, ya que es quien guía a los miembros en el proceso que se realiza. Debe mantener al grupo concentrado en el objetivo de la junta y ayudar a que se logre la comunicación efectiva. Antes de realizar el proceso de toma de decisiones, debe realizar una junta con el líder del grupo que tomará la decisión para definir los objetivos de la junta, las características de los miembros del grupo, los problemas que puedan presentarse y la información que se requiere. En ocasiones el operador y el facilitador del proceso de toma de decisiones son la misma persona.

En la ilustración 1 aparece un modelo GDSS que incluye los componentes mencionados anteriormente.





*Ilustración 1 Componentes de un GDSS*

A continuación, se ilustran las diferentes fases por las que atraviesa una típica reunión de toma de decisiones grupal:

## Generación de ideas

Es un proceso divergente diseñado para generar una lista diversa de posibilidades para un problema en particular. Requiere de la creatividad e inventiva de los involucrados, con el fin de obtener nuevas ideas o ideas ya existentes analizadas con otro enfoque. Un ejemplo es la lluvia de ideas.

## Organización de ideas

Por el contrario, éste es un proceso netamente convergente, que se lleva a cabo con el fin de depurar la información obtenida en la etapa anterior y darle algún orden lógico o definido. evaluación de ideas El propósito de esta etapa es determinar el grado de consenso de un conjunto de alternativas. Es común que los grupos se constituyan con el fin de discutir, analizar, argumentar y evaluar alternativas de solución, es decir, se pretende obtener consenso sobre los temas tratados por el grupo. Un ejemplo es la votación del grupo sobre un plan de negocio.

## Análisis y exploración

Esta fase tiene por finalidad clarificar y desarrollar un lenguaje común con las ideas generadas por el grupo, es decir, asegurar que todos los miembros del grupo tengan el mismo nivel de comprensión de las ideas y decisiones tomadas.

## Administración de la información

El manejo de los datos es muy importante para que todo proceso cooperativo sea documentado. Por ello, esta fase consiste básicamente en administrar los informes y documentos utilizados en las sesiones grupales para uso posterior. En la ilustración 2 aparece un esquema de las actividades de apoyo de un GDSS a una reunión.

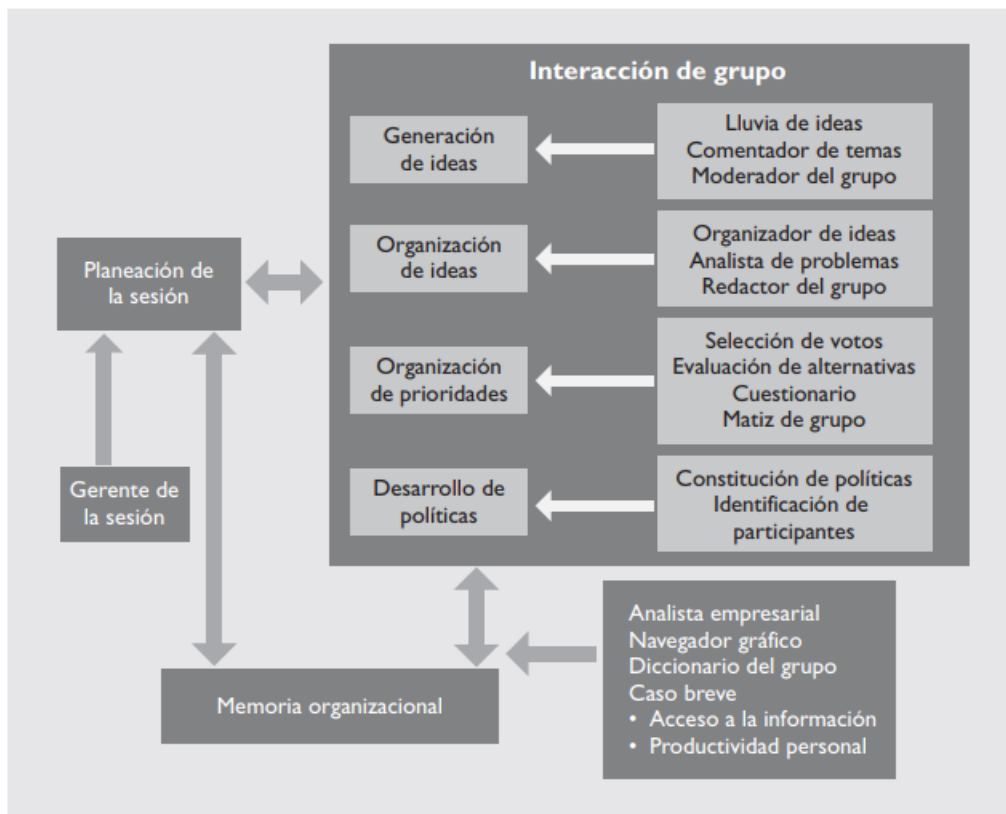


Ilustración 2 Proceso de una reunión mediante un GDSS

## CARACTERÍSTICAS DE LOS GDSS

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones de grupo (GDSS) deben reunir un conjunto de características para considerarse como tales. Las características principales que deben incluir son:

- Ser sistemas diseñados especialmente para apoyar las decisiones en grupo, lo que implica que no están formados por elementos de sistemas ya existentes.
- Su meta es apoyar el trabajo de quienes toman decisiones, por lo que el uso de este sistema mejora el proceso de toma de decisiones y las decisiones resultantes.
- Ser fácil de aprender y de usar. Debe ser accesible para usuarios con diferentes niveles de conocimiento computacional y de apoyo a la decisión. Generalmente los usuarios son administradores de cualquier área funcional de la empresa, tales como ventas, producción, recursos humanos, administración y finanzas.
- Puede ser específico o general. Es específico si se diseña para un tipo o clase de problema, y es general si se diseña para tomar diversas decisiones organizacionales. Por ejemplo, si se utiliza un GDSS para apoyar el proceso de compra de materia prima del producto X, se trata de un sistema específico; por el contrario, si el GDSS apoya el proceso de la compra de cualquier materia prima y el proceso de venta de los productos, se trata de un sistema general.
- Contener mecanismos para evitar el desarrollo de conductas negativas en el grupo, como son los problemas de comunicación, estar de acuerdo con lo que dice la mayoría sólo por estar con el grupo o proponer ideas con intención de molestar a algún miembro del grupo.
- Debe motivar a todos los miembros del grupo a participar de manera activa. Es importante que se cuide el anonimato de la participación.

Estas características de los GDSS dan un panorama de la aplicación de este tipo de sistemas.

Un GDSS puede utilizarse por grupos de personas que están en una misma localidad y que desean tomar decisiones acerca de un problema específico, como la compra de materia prima para la elaboración de un producto, por ejemplo, y también para llevar a cabo juntas aprovechando las ventajas de las telecomunicaciones para resolver una gran variedad de problemas como contratación de personal, ofrecimiento de productos, programación de ventas, diagnóstico de mercados y planeación estratégica.

Estos sistemas apoyan la realización de las actividades básicas necesarias en un grupo que toma decisiones: obtener, compartir y usar información, la cual se obtiene al seleccionar ciertos valores de datos que se encuentran en una base de datos o al solicitar información en general.

Compartir la información incluye enviarla a todos los miembros que participan en la toma de decisiones o enviarla a miembros seleccionados del grupo. El uso de la información se refiere a aplicar la tecnología del software para llegar a tomar decisiones.

## VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE GDSS

El uso de un sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo cambia el enfoque tradicional en el cual se realizaban las juntas de toma de decisiones. Las principales ventajas que se derivan del uso de esta tecnología son:

- Motiva a los miembros del grupo a trabajar juntos, ya que se pueden aportar varias ideas al mismo tiempo, lo cual elimina la situación de que pocos miembros dominen el desarrollo de la junta. En este contexto, el GDSS evita que unas cuantas personas se adueñen del “micrófono” y frenen la creatividad y las aportaciones del resto del grupo.
- Mejora la etapa de preparación de la reunión de trabajo, pues debe existir una mejor planeación de las sesiones de trabajo para adecuarla a la tecnología, para así tratar de conseguir los objetivos fijados para cada una de ellas.
- Da la misma oportunidad de participación a todos los miembros del grupo, debido a que cada uno tiene su propio equipo y puede participar las veces que quiera hacerlo.
- Cuando en una junta es necesario que estén presentes muchas personas se optimiza el uso de la información que aporta cada miembro del grupo.
- Proporciona un mecanismo para enfocar al grupo en problemas clave y descartar las conductas que perjudican el desarrollo de la junta de toma de decisiones, tal como distraerse del tema central de la junta y utilizar gran parte de la sesión en tratar temas irrelevantes.
- Apoya el desarrollo de una memoria organizacional de una junta a otra, pues permite almacenar más información sobre lo que se ha logrado. El término memoria organizacional se utiliza para referirse al resumen de lo que se analizó en la junta y a toda la documentación que se generó en ésta.
- Mejora la calidad de la toma de decisiones debido a que el anonimato de las contribuciones permite una mayor y mejor participación por parte de los miembros del grupo. Por ejemplo, al lograr mayor sinceridad se puede conocer la opinión de todos, y al estar todo el grupo de acuerdo con una decisión en particular, el riesgo de tomar una decisión errónea disminuye.
- Incrementa la creatividad en la toma de decisiones, ya que permite a todos los miembros del grupo, no sólo al jefe, aportar ideas. En la forma de administración tradicional, jerárquica y centralizada, el jefe es quien aporta las ideas y los demás sólo las siguen. En el estilo moderno, participativo y orientado hacia el consenso, se permite que todos expresen sus ideas; es por ello que un GDSS apoya el estilo moderno de administración.

Como toda tecnología, el uso de los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS) por parte de la alta administración tiene numerosas ventajas; sin embargo, también tiene algunas desventajas. Las principales son:

- Falta de costumbre al utilizar un sistema para apoyar el proceso de toma de decisiones diferente al de la forma tradicional de realizarlo. Es necesario dar cursos de inducción o capacitar a los miembros de un grupo para que utilicen de manera adecuada un GDSS.
- Resistencia al cambio por parte de los administradores, porque pueden pensar que este sistema puede desplazarlos, sobre todo en el caso de los “dueños del micrófono”,





quienes están acostumbrados a dirigir el rumbo de toda la junta sin dar oportunidad a que los demás miembros participen.

- La responsabilidad al tomar una decisión puede diluirse, ya que las aportaciones son anónimas y la decisión representa el consenso del grupo. Por ejemplo, si se toma la decisión de lanzar un producto al mercado el próximo año, la responsabilidad del director de marketing se puede diluir y puede no existir un compromiso personal y definitivo de este directivo durante el lanzamiento del producto al mercado.
- Que en el grupo no exista una cultura desarrollada de trabajo en equipo y en consenso, lo cual haga que el uso de GDSS se realice de manera forzada.

## Diseño de salas

La forma en que se diseñe una sala para el uso de un GDSS varía de acuerdo con la duración de la sesión y del grado de proximidad física de los miembros del grupo. También es importante considerar que cuando la sala no se requiere en forma permanente resulta más conveniente rentarla, en lugar de tener una sala propia.

Las alternativas más utilizadas son:

- Cuarto de decisión. Esta alternativa es la más parecida a la que se utilizaba para la celebración de una junta tradicional de ejecutivos. Es un cuarto que cuenta con instalaciones especiales para facilitar la toma de decisiones en grupo. Cada miembro del grupo se sienta alrededor de un gran escritorio y al frente se coloca una pantalla grande. Las comunicaciones con el facilitador o con los demás miembros del grupo pueden realizarse verbalmente o por medio de mensajes en la computadora. La pantalla pública se utiliza para enumerar ideas y para resumir y analizar datos. La interacción cara a cara entre los miembros del grupo se combina con la formalidad que brinda la tecnología computacional, con lo que se logra que la junta sea más eficaz y eficiente.
- Red local de decisión. Esta alternativa se utiliza cuando es necesario que cada miembro del grupo trabaje en su propia oficina en el momento de celebrarse la junta. Cada miembro cuenta con una computadora en su escritorio, existe un procesador central en donde está el software de GDSS y las bases de datos y una red local que se encarga de comunicar al procesador central con los miembros del grupo y a los miembros entre sí. En este caso, los participantes se comunican por medio de mensajes electrónicos. Es posible acceder bases de datos públicas y privadas y ver en un lugar de la pantalla de la computadora la pantalla pública. Esta alternativa brinda gran flexibilidad, debido a que no tienen que estar todos los miembros en el mismo lugar ni al mismo tiempo, como en el caso del cuarto de decisión. Existe la desventaja de que se elimina la interacción cara a cara. Sin embargo, cuando se requiere ese tipo de comunicación, puede llevarse a cabo una junta especial para ello.
- Teleconferencias. Son útiles cuando los miembros del grupo están geográficamente distantes, pero deben reunirse para tomar una decisión. En este caso dos o más cuartos de decisión se enlazan por medio de facilidades visuales y de comunicación. Al realizar

las juntas por medio de la tecnología de teleconferencias se reducen costos de viaje y existe flexibilidad en cuanto al tiempo de duración de la junta.

- Toma de decisiones remota. Actualmente esta alternativa no es muy común, pero hay muchas posibilidades de desarrollarla en un futuro no muy lejano. Se utiliza cuando existe un grupo fijo de personas que debe reunirse regularmente para tomar una decisión, quienes están físicamente dispersos y requieren de una comunicación ininterrumpida. Cuando es necesario tomar una decisión se envía un mensaje a la pantalla de cada uno de los miembros del grupo solicitando junta en un tiempo determinado (por ejemplo, 15 minutos), se plantea el problema, se presentan las alternativas, se hace la votación y se toma la decisión. Cada miembro del grupo debe hacer los cambios necesarios que surgen de la decisión que se ha tomado. La comunicación se lleva a cabo por el medio de transmisión de la red corporativa.

## Usos prácticos de un GDSS

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS) se han usado principalmente para realizar tareas que involucran generación de ideas, planeación, análisis competitivo y formación de consenso.

Las aplicaciones de los GDSS cubren un amplio rango, como ejemplos de las cuales tenemos los siguientes:

- Determinar la misión de una empresa. Durante el proceso de creación de una empresa es necesario definir la misión que se le asignará a la misma en el mercado, proceso en el cual puede usarse un GDSS para generar ideas útiles y tomar la mejor decisión.
- Formular estrategias. Así como se establece la misión, es necesario formular las estrategias que ayudarán a que la misión se cumpla, proceso en el que también se puede utilizar un GDSS.
- Evaluar administradores. Para incrementarles el sueldo o para verificar que cumplen con su deber, las empresas realizan evaluaciones de sus administradores. El uso de un GDSS ayuda a que las evaluaciones sean objetivas y se realicen en un tiempo adecuado.
- Planear los sistemas de información. Cuando se requiere introducir nueva tecnología de sistemas de información es necesario modificar el plan de sistemas o planear para la introducción de la nueva tecnología. Este proceso logra mayor creatividad y calidad cuando se utiliza un GDSS.
- Apoyar negociaciones. Por ejemplo, cuando dos o más grupos hablan diferente idioma o tienen diferente cultura, puede usarse un GDSS que apoye el intercambio de ideas entre ellos, lo cual favorece el proceso de negociación.
- Apoyar las decisiones visuales, como la selección de un empaque para un nuevo producto, el diseño de un comercial publicitario y la ubicación de una maquinaria, entre otras.
- Apoyar los trabajos que involucran diseño y revisiones de control de calidad. Por ejemplo, el diseño de un nuevo producto, el control de calidad del proceso de producción del nuevo producto, etcétera.



- Apoyar una decisión en particular, tal como realizar una alianza estratégica con una compañía que opera en Estados Unidos.

# PANORAMA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En una conferencia en Dartmouth College en 1956, John McCarthy propuso el uso del término inteligencia artificial (IA) para describir las computadoras con capacidad para imitar o duplicar las funciones del cerebro humano. Desde entonces, los avances en ia han conducido a que sistemas que trabajan como el cerebro humano reconozcan patrones complejos.

Muchos pioneros de la ia asistieron a esta primera conferencia; algunos predijeron que las computadoras serían tan “inteligentes” como las personas hacia la década de los años 1960. La predicción todavía no se cumple, pero los beneficios de la inteligencia artificial en los negocios y la investigación pueden verse hoy, y la investigación continúa.

Las novelas y películas populares de ciencia ficción presentan escenarios de sistemas de cómputo y máquinas inteligentes que toman el control del mundo. Stephen Hawking, profesor lucasiano de matemáticas en la Universidad de Cambridge (posición que alguna vez ostentó Isaac Newton) y autor de Breve historia del tiempo, dijo: “En contraste con nuestro intelecto, las computadoras duplican su desempeño cada 18 meses. De modo que hay un peligro real de que puedan desarrollar inteligencia y tomen el control del mundo.” Los sistemas de cómputo como Hal en la película clásica 2001: odisea del espacio y los de la película A.I. son vistazos futuristas de lo que puede ser. Son representaciones ficticias, pero muestran la aplicación real de muchos sistemas de cómputo que usan la noción de ia. Tales sistemas ayudan a realizar diagnósticos médicos, explorar recursos naturales, determinar qué no funciona en los dispositivos mecánicos y asisten en el diseño y desarrollo de otros sistemas de cómputo.

## Inteligencia artificial en perspectiva

Los sistemas de inteligencia artificial incluyen el personal, procedimientos, hardware, software, datos y conocimiento necesarios para desarrollar sistemas de cómputo y máquinas que demuestren características de inteligencia. La inteligencia artificial la pueden usar la mayoría de las industrias y aplicaciones. De acuerdo con el profesor de la Universidad de California-Santa Cruz, Michael Mateas, “conforme las mejoras gráficas lleguen al tope, la inteligencia artificial impulsará la innovación en el juego”. Investigadores, científicos y expertos que estudian cómo piensan los seres humanos se involucran con frecuencia en el desarrollo de estos sistemas.

## La naturaleza de la inteligencia

Desde las etapas pioneras de la ia, el énfasis de la investigación se ha colocado en el desarrollo de máquinas con un comportamiento inteligente. En un libro llamado The singularity is near (La singularidad está cerca) y en diversos artículos, Ray Kurzweil predice que las computadoras tendrán inteligencia humanoide en 20 años. El autor también prevé que, hacia 2045, la inteligencia humana y de máquina podrán fusionarse. De acuerdo con Kurzweil: “el Singularity Institute for Artificial Intelligence (SIAI, Instituto de Singularidad para la Inteligencia Artificial)

juega un papel crítico en el avance de la comprensión de la humanidad sobre la profunda promesa y peligros que entraña una ia fuerte”. Sin embargo, la inteligencia de máquina es difícil de lograr.

La prueba de Turing intenta determinar si las respuestas de una computadora con comportamiento inteligente son indistinguibles de las respuestas de un ser humano. Ninguna computadora ha aprobado esta prueba que desarrolló Alan Turing, matemático británico. El Loebner Prize ofrece dinero y una medalla de oro a quienquiera que desarrolle una computadora que pueda aprobar la prueba de Turing (vea [www.loebner.net](http://www.loebner.net)). Algunas características específicas del comportamiento inteligente incluyen la capacidad de hacer lo siguiente:

**Aprender de, y aplicar el conocimiento adquirido de la experiencia.** El aprendizaje de situaciones y eventos pasados es un componente clave del comportamiento inteligente y es una habilidad natural de los humanos, quienes aprenden por ensayo y error. Sin embargo, esta habilidad debe programarse cuidadosamente en un sistema de cómputo. En la actualidad, los investigadores desarrollan sistemas que pueden aprender de la experiencia. Por ejemplo, el software de ajedrez ia computarizado puede aprender a mejorar mientras juega con competidores humanos. En una partida, Garry Kasparov compitió contra una computadora personal con software ia desarrollado en Israel, llamado Deep Junior. Esta partida quedó empatada 3-3, pero Kasparov recibió algo que no le interesaba a la máquina: 700 000 dólares. El sitio web de 20 preguntas (20q), [www.20q.net](http://www.20q.net), es otro ejemplo de un sistema que aprende. El sitio es un juego de inteligencia artificial que aprende conforme juega la gente.

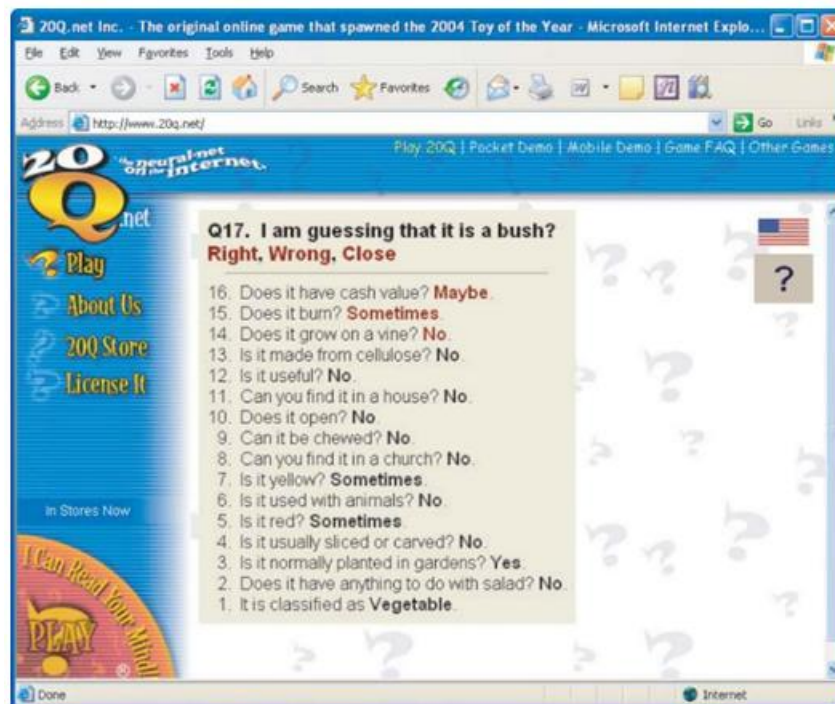


Ilustración 3 Sitio [www.20q.net](http://www.20q.net)

**Manejo de situaciones complejas.** Con frecuencia las personas se involucran en situaciones complejas. Los líderes mundiales enfrentan difíciles decisiones políticas en asuntos de terrorismo, guerras, condiciones económicas globales, hambre y pobreza. En un escenario empresarial, los administradores y ejecutivos de alto nivel deben manejar un mercado complejo, competidores desafiantes, intrincadas regulaciones gubernamentales y una fuerza laboral demandante. Incluso los expertos humanos cometen errores al lidiar con dichas circunstancias. Desarrollar sistemas de cómputo que puedan manejar situaciones desconcertantes requiere cuidadosa planeación y elaborada programación de computadoras.

**Resolver problemas cuando se pierde información relevante.** La esencia de la toma de decisiones es lidiar con la incertidumbre. Con frecuencia, las decisiones deben tomarse con poca información o de índole imprecisa, pues obtener información completa es muy costoso o imposible. En la actualidad, los sistemas IA pueden realizar cálculos importantes, comparaciones y decisiones incluso cuando falta información.

**Determinar qué es importante.** Saber qué es verdaderamente importante es la marca de una persona que toma buenas decisiones. Desarrollar programas y enfoques para permitir a los sistemas de cómputo y máquinas identificar información importante no es una tarea sencilla.

**Reaccionar rápida y correctamente a una situación nueva.** Un niño pequeño puede mirar sobre una saliente o pendiente y sabe que no debe acercarse demasiado. El niño reacciona rápida y correctamente ante una situación nueva. Las computadoras, en cambio, no tienen esta habilidad sin programación compleja.

**Comprender imágenes visuales. Interpretar imágenes visuales puede ser extremadamente difícil, incluso para las computadoras sofisticadas.** Moverse a través de una habitación con sillas, mesas y otros objetos puede ser trivial para las personas, pero extremadamente complejo para máquinas, robots y computadoras. Tales máquinas requieren una extensión de la comprensión de las imágenes visuales llamada sistema perceptivo. Tener un sistema perceptivo permite a una máquina aproximarse a la forma en que una persona ve, escucha y siente los objetos. Los robots militares, por ejemplo, usan cámaras y sistemas perceptivos para realizar misiones de reconocimiento con el fin de detectar armas y tropas del enemigo. Detectarlos y destruirlos puede salvar vidas.

**Procesar y manipular símbolos.** Las personas ven, manipulan y procesan símbolos todos los días. Las imágenes visuales ofrecen un torrente constante de información a nuestro cerebro. En contraste, las computadoras tienen dificultad para manejar el procesamiento y el razonamiento simbólicos. Aunque sobresalen en los cálculos numéricos, no son buenas lidiando con símbolos y objetos tridimensionales. Sin embargo, los recientes desarrollos en hardware y software de visión de máquina permiten a las computadoras procesar y manipular símbolos de manera limitada.

**Ser creativo e imaginativo.** A lo largo de la historia, algunas personas han convertido situaciones difíciles en ventajas gracias a su creatividad e imaginación. Por ejemplo, cuando recibió mentas defectuosas con agujeros en el centro, un empresario emprendedor decidió comercializar esas nuevas mentas como lifesavers (salvavidas), en lugar de devolverlas al

fabricante. Los conos de helado se inventaron en la Feria Mundial de St. Louis World cuando el imaginativo propietario de una tienda decidió enrollar el helado con un waffle de su parrilla para transportarlo. Desarrollar nuevos y excitantes productos y servicios a partir de una situación existente (acaso negativa) es una característica humana. Pocas computadoras pueden ser imaginativas o creativas de esta forma, aunque se ha desarrollado software para que una computadora escriba cuentos cortos.

**Usar la heurística.** Para algunas situaciones, las personas usan la heurística (reglas empíricas que surgen de la experiencia) o las suposiciones. Al buscar un empleo, la persona puede clasificar las compañías en las que está interesada de acuerdo con las ganancias por puesto. En la actualidad, algunos sistemas de cómputo, dados los programas correctos, obtienen buenas soluciones que usan aproximaciones en lugar de intentar buscar una solución óptima, lo que técnicamente sería difícil o consumiría demasiado tiempo.

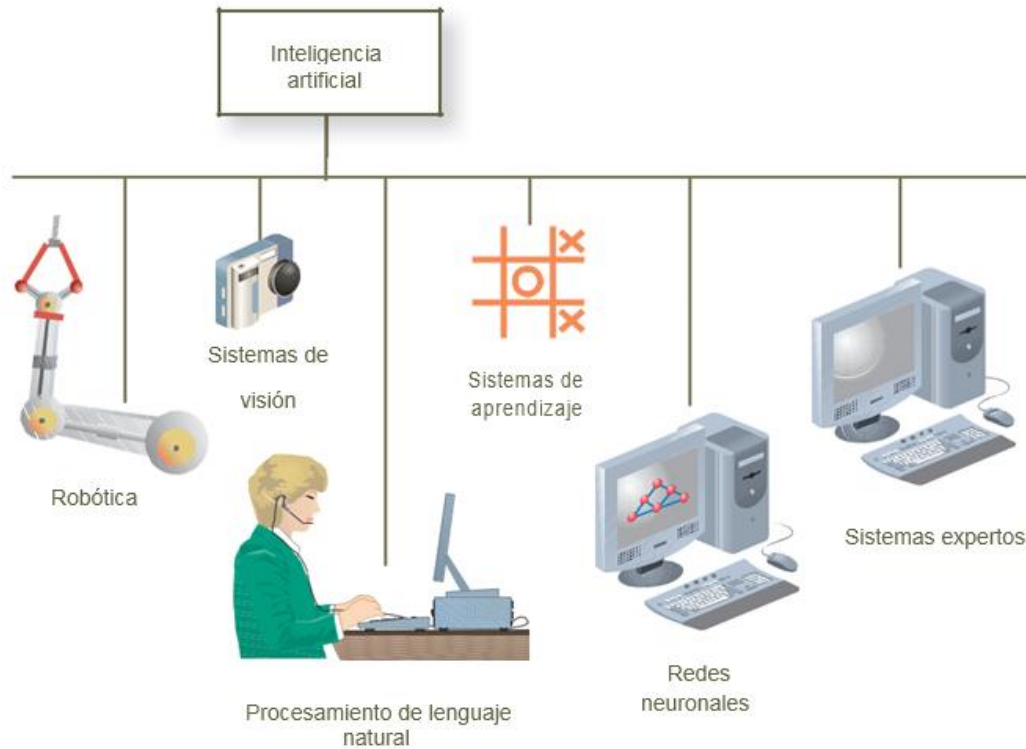
Esta lista de rasgos sólo define de manera parcial la inteligencia. A diferencia de la terminología utilizada prácticamente en cualquier otro campo de la investigación en SI, donde los objetivos se pueden definir con claridad, el término inteligencia es un formidable escollo. Uno de los problemas en ia es llegar a una definición operativa de inteligencia real contra la cual se compare el desempeño de un sistema de IA.

## Diferencia entre inteligencia natural y artificial

Desde que el término inteligencia artificial se definió en los años 1950, los expertos han estado en desacuerdo acerca de la diferencia entre inteligencia natural y artificial. ¿Las computadoras se pueden programar para tener sentido común? Profundas diferencias separan la inteligencia natural de la artificial, pero declinan en número. Una de las fuerzas impulsoras detrás de la investigación en ia es un intento por entender cómo las personas piensan y razonan realmente. La creación de máquinas que puedan razonar sólo será posible cuando realmente se comprendan nuestros propios procesos de razonamiento.

## Principales ramas de la inteligencia artificial

La IA es un campo extenso que incluye muchas áreas de especialidad, como los sistemas expertos, robótica, sistemas de visión, procesamiento de lenguaje natural, sistemas de aprendizaje y redes neuronales (vea la ilustración 2). Muchas de estas áreas están relacionadas, por lo que los avances en una pueden ocurrir simultáneamente o resultar en avances en otras.



*Ilustración 4 Modelo conceptual de Inteligencia Artificial*

## Sistemas expertos

Un sistema experto consiste en hardware y software que almacena conocimiento y hace inferencias similares a las de un experto humano. Debido a sus muchas aplicaciones empresariales.

## Robótica

La robótica involucra desarrollar dispositivos mecánicos o de computación que puedan pintar autos, realizar soldaduras precisas y otras tareas que requieren un alto grado de precisión o son tediosas o peligrosas para los seres humanos. La palabra “robot” viene de una obra de Karel Capek de los años 1920, cuando usó la palabra “robota” para describir a las máquinas que hacían trabajo pesado en las fábricas y que se rebelaron. El uso de robots es extenso y es probable que aumente en el futuro. De acuerdo con Takeo Kande: “Algún día los robots harán más que limpiar sus pisos. Lo capacitarán y aconsejarán, y acaso incluso lo ayuden en la cocina.” Algunos robots son dispositivos mecánicos sin las características de ia que se estudian en este capítulo. Otros son sistemas sofisticados que usan uno o más rasgos o atributos de ia, como sistemas de visión, sistemas de aprendizaje o redes neuronales. En muchas empresas los robots realizan trabajos tres D: dull, dirty y dangerous (monótono, sucio y peligroso). Los fabricantes usan robots para ensamblar y pintar productos. El choque del transbordador de la nasa en 2003 hizo que algunas personas recomendaran el uso de robots en lugar de personas





para explorar el espacio y realizar investigación científica. Algunos robots, como la serie ER de Intelitek ([www.intelitek.com](http://www.intelitek.com)), se utilizan para capacitación o entretenimiento. La robótica contemporánea combina tanto capacidades de máquina de alta precisión como sofisticado software de control. El software de control en los robots es lo más importante en términos de ia. Aunque la mayoría de los robots actuales tienen capacidades limitadas, las futuras versiones encontrarán aplicaciones más amplias en bancos, restaurantes, casas, consultorios médicos y entornos laborales peligrosos, como las centrales nucleares. Los Repliee Q1 y Q2 de Japón son robots humanoides o androides (vea la ilustración 3) que pueden parpadear, gesticular, hablar e incluso parecen respirar:

([www.ed.ams.eng.osakau.ac.jp/development/Android\\_ReplieeQ2\\_e.html](http://www.ed.ams.eng.osakau.ac.jp/development/Android_ReplieeQ2_e.html)).

También se desarrolla la microrrobótica, forma abreviada de llamar a los sistemas micro-electro-mecánicos (mems), los cuales se pueden usar en la sangre de una persona para monitorizar el cuerpo, y para otros propósitos en bolsas de aire, teléfonos celulares, refrigeradores y *más* ([www.memsnet.org/mems/what-is.html](http://www.memsnet.org/mems/what-is.html)).



*Ilustración 5 Robot Repliee Q2 de Japón*

## Sistemas de visión

Otra área de la IA involucra los sistemas de visión. Los sistemas de visión incluyen hardware y software que permiten a las computadoras capturar, almacenar y manipular imágenes visuales. El Departamento de Justicia de Estados Unidos los usa para realizar análisis de huellas digitales con casi el mismo nivel de precisión con que lo harían los expertos humanos. La velocidad con la que el sistema puede buscar en una enorme base de datos de huellas digitales ha permitido rápida resolución a misterios con muchos años de antigüedad. Los sistemas de visión también son efectivos para identificar a personas con base en rasgos faciales. En otra aplicación, un fabricante de botellas de vino de California aplica un sistema de visión computarizado para inspeccionar las botellas de vino y encontrar sus defectos. Su compañía produce 2 millones de botellas de vino por día, y el sistema de visión ahorra al productor tanto tiempo como dinero. De acuerdo con Takeo Kanade, profesor de robótica y ciencias computacionales en la Universidad Carnegie Mellon: “La tendencia hacia la visión computacional es clara, y se acelerará. En 10 años no será sorprendente ver computadoras que reconozcan ciertos niveles de emoción, expresiones, gestos y comportamientos, todo a través de la visión.”

## Procesamiento de lenguaje natural y reconocimiento de voz

El procesamiento de lenguaje natural permite a una computadora comprender y reaccionar a enunciados y comandos formulados en un lenguaje “natural”, como el inglés. Google, por ejemplo, tiene un servicio llamado Google Voice Local Search que permite marcar a un número gratuito y buscar empresas locales usando comandos de voz y enunciados. Restoration Hardware ([www.restorationhardware.com](http://www.restorationhardware.com)) desarrolló un sitio web que usa procesamiento de lenguaje natural para que sus clientes encuentren rápidamente lo que quieren. El sistema de procesamiento de lenguaje natural corrige errores de ortografía, convierte abreviaturas en palabras y comandos, y permite a las personas plantear preguntas en inglés.

En algunos casos, el reconocimiento de voz se usa con procesamiento de lenguaje natural, e involucra convertir ondas sonoras en palabras. Después de convertir los sonidos en palabras, los sistemas de procesamiento de lenguaje natural reaccionan a las palabras o comandos realizando varias tareas. Los servicios de corretaje se ajustan perfectamente a la tecnología de reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje para sustituir el sistema de menú telefónico de teclado de “oprima 1 para comprar o vender una acción”. Las personas que compran y venden acciones usan un vocabulario muy variado para facilitar el acceso a través de menús y teclados, pero todavía suficientemente pequeño para que el software procese en tiempo real. Muchas corredurías (incluidos Charles Schwab & Company, Fidelity Investments, DLJdirect y TD Waterhouse Group) ofrecen estos servicios con reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural para permitir a los clientes acceso a cuentas de retiro, saldos de cheques y cotizaciones de acciones. Con el tiempo, la tecnología permitirá a las personas realizar transacciones usando comandos de voz a través del teléfono y motores de búsqueda para que sus preguntas se respondan a través del centro telefónico de la firma de corretaje. También es

posible el uso de reconocimiento de voz para convertir grabaciones en texto. Algunas compañías afirman que los softwares de reconocimiento de voz y de procesamiento de lenguaje natural es tan bueno que los clientes olvidan que hablan con una computadora y comienzan a discutir sobre el clima o los resultados deportivos.

## Sistemas de aprendizaje

Otra parte de la IA trata con los sistemas de aprendizaje, una combinación de software y hardware que permite a una computadora cambiar la forma en que funciona o reacciona a situaciones con base en la retroalimentación que recibe.

Algunos juegos computarizados tienen habilidades de aprendizaje. Si la computadora no gana un juego, recuerda no realizar nuevamente los mismos movimientos bajo las mismas condiciones. darpa invierte alrededor de 10 millones de dólares en un sistema de aprendizaje llamado Bootstrapped Learning, que ayudará a las computadoras militares a aprender de los instructores humanos. Si tiene éxito, el proyecto impulsaría el desarrollo y control de aeronaves no tripuladas. El Centro para Aprendizaje y Descubrimientos Automatizados de la Universidad Carnegie Mellon ([www.cald.cs.cmu.edu](http://www.cald.cs.cmu.edu)) experimenta con dos paquetes de software que se ayudan mutuamente a aprender. La esperanza es que dos paquetes de software de aprendizaje que cooperan sean mejores que los paquetes separados.

El software de los sistemas de aprendizaje requiere retroalimentación sobre los resultados de las acciones o decisiones. Cuando menos, la retroalimentación necesita indicar si los resultados son deseables (ganar un juego) o indeseables (perder un juego). Entonces ésta se usa para alterar lo que el sistema hará en el futuro.

## Redes neuronales

Un aspecto cada vez más importante de la IA involucra las redes neuronales, también llamadas mallas neurales. Una red neuronal es un sistema de cómputo que puede actuar como, o simular el funcionamiento del cerebro humano. Los sistemas usan procesadores masivamente paralelos en una arquitectura basada en la estructura en malla del cerebro humano. Además, el software simula una red neuronal usando computadoras estándar. Las redes neuronales pueden procesar muchas piezas de datos al mismo tiempo y aprender a reconocer patrones.

Una compañía química, por ejemplo, las usa en el análisis de una gran cantidad de datos para controlar reactores químicos. El análisis de redes neuronales también ayuda a clínicas médicas a diagnosticar enfermedades cardiovasculares. Algunas compañías de exploración petrolera y gas usan un programa llamado rate of penetration (tasa de penetración) que se basa en redes neuronales para monitorizar y controlar las operaciones de perforación. El programa ayuda a los ingenieros a retardar o acelerar las operaciones de perforación para aumentar la precisión de la perforación y reducir los costos.

Algunas habilidades específicas de las redes neuronales incluyen las siguientes:

- Recuperar información incluso si alguno de los nodos funcionales falla.
- Modificar rápidamente los datos almacenados como resultado de nueva información.
- Descubrir relaciones y tendencias en grandes bases de datos.
- Resolver problemas complejos para los cuales toda la información no está presente.

Una habilidad particular de las redes neuronales es analizar tendencias detalladas. Los grandes parques recreativos y bancos las usan para determinar las necesidades de personal con base en el tráfico de clientes, una tarea que requiere análisis preciso hasta de media hora. Cada vez más, las empresas disparan redes neuronales para auxiliarse en la navegación entre bosques de datos cada vez más espesos con el fin de dar sentido a miles de rasgos de clientes y hábitos de compra. Computer Associates desarrolló Neugents ([www.neugents.com](http://www.neugents.com)), agentes de inteligencia neuronal que “aprenden” patrones y comportamientos para predecir lo que sucederá a continuación. Éstos rastrean los hábitos de los clientes de aseguradoras para predecir cuáles no renovarán una póliza de automóvil. Entonces sugieren a un agente de seguros qué cambios hacer en la póliza con el fin de persuadir al consumidor para que la renueve. La tecnología también rastrea a usuarios individuales en sitios de comercio electrónico y sus preferencias en línea, de modo que no tengan que ingresar la misma información cada vez que entran: su historial de compras y otros datos se recuperan cada vez que acceden a un sitio web.

## Otras aplicaciones de la inteligencia artificial

Además de las recién estudiadas, existen otras aplicaciones de la inteligencia artificial. Un algoritmo genético, también llamado programa genético, es un enfoque para resolver grandes problemas complejos en los que muchas operaciones o modelos repetidos cambian y evolucionan hasta que surge el mejor. El enfoque se basa en la teoría de la evolución que requiere 1) variación, y 2) selección natural. El primer paso es cambiar o variar las soluciones competitivas en el problema. Esto se puede hacer modificando las partes de un programa o al combinar diferentes segmentos en un nuevo programa, lo que imita la evolución de las especies, donde la constitución genética de una planta o animal muta o cambia con el tiempo. El segundo paso es seleccionar sólo los mejores modelos o algoritmos, que continúan evolucionando. Los programas o segmentos de programa que no son tan buenos como los demás se descartan, igual que en la selección natural o “supervivencia del más apto”, en que sólo sobreviven las mejores especies y siguen evolucionando. Este proceso de variación y selección natural continúa hasta que el algoritmo genético produce la mejor solución posible al problema original. Por ejemplo, algunas firmas de inversión usan algoritmos genéticos para seleccionar las mejores acciones o bonos; otros algoritmos ayudan a las compañías a controlar los niveles de inventario y a conseguir el mejor uso del espacio de almacén o en los hospitales, a monitorizar la salud de los pacientes.

**Un agente inteligente** (también llamado robot inteligente o bot) consiste en programas y una base de conocimientos que realizan una tarea específica para una persona, un proceso u otro

programa. Como un agente deportivo que busca los mejores beneficios para un atleta de alto nivel, un agente inteligente con frecuencia busca el mejor precio, calendario o solución para un problema. Los programas que usa pueden rastrear grandes cantidades de datos conforme la base de conocimiento refina la búsqueda o acomoda las preferencias del usuario. Usados frecuentemente para buscar los vastos recursos de la internet, los agentes inteligentes ayudan a las personas a encontrar información acerca de un tema importante o el mejor precio para una nueva cámara digital. También hacen arreglos de viaje, monitorizan el correo electrónico entrante para detectar virus o correo chatarra, y coordinan reuniones y agendas de ejecutivos ocupados.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La toma de decisiones con un GDSS brinda mayor calidad al proceso y a sus resultados, debido a que el anonimato hace que el grupo sea más participativo y tenga mayor creatividad en la generación de alternativas de solución. Existen diferentes formas en las cuales puede diseñarse una sala para el uso de un GDSS: cuarto de decisión, red local de decisión, teleconferencias y toma de decisiones remota. La forma que se elija depende de la duración de la junta de toma de decisiones y del grado de proximidad física entre los miembros del grupo.

Los GDSS tienen numerosas aplicaciones, algunas de las más importantes son la formulación de estrategias, el establecimiento de la misión de una empresa y la planeación de sistemas de información. En el futuro este tipo de sistemas se utilizarán ampliamente en la celebración de las juntas de toma de decisiones para apoyar el proceso y obtener mejores resultados.

Antes de que en una empresa se decida a desarrollar un GDSS, es necesario analizar el problema que se pretende solucionar para asegurarse de que cumple con las características propias de un sistema. habrá ocasiones en las que no se recomiende utilizar esta herramienta de apoyo a la toma de decisiones.

Existen diversas aplicaciones de estos sistemas en muchas áreas, tales como finanzas, marketing, producción, administración, ventas y en cualquier área de la empresa.

## Bibliografía

Stair, R. M., & G.W., R. (2017). *Principios de sistemas de información*. México, DF.: Cengage Learning Editores.



[www.usanmarcos.ac.cr](http://www.usanmarcos.ac.cr)

San José, Costa Rica