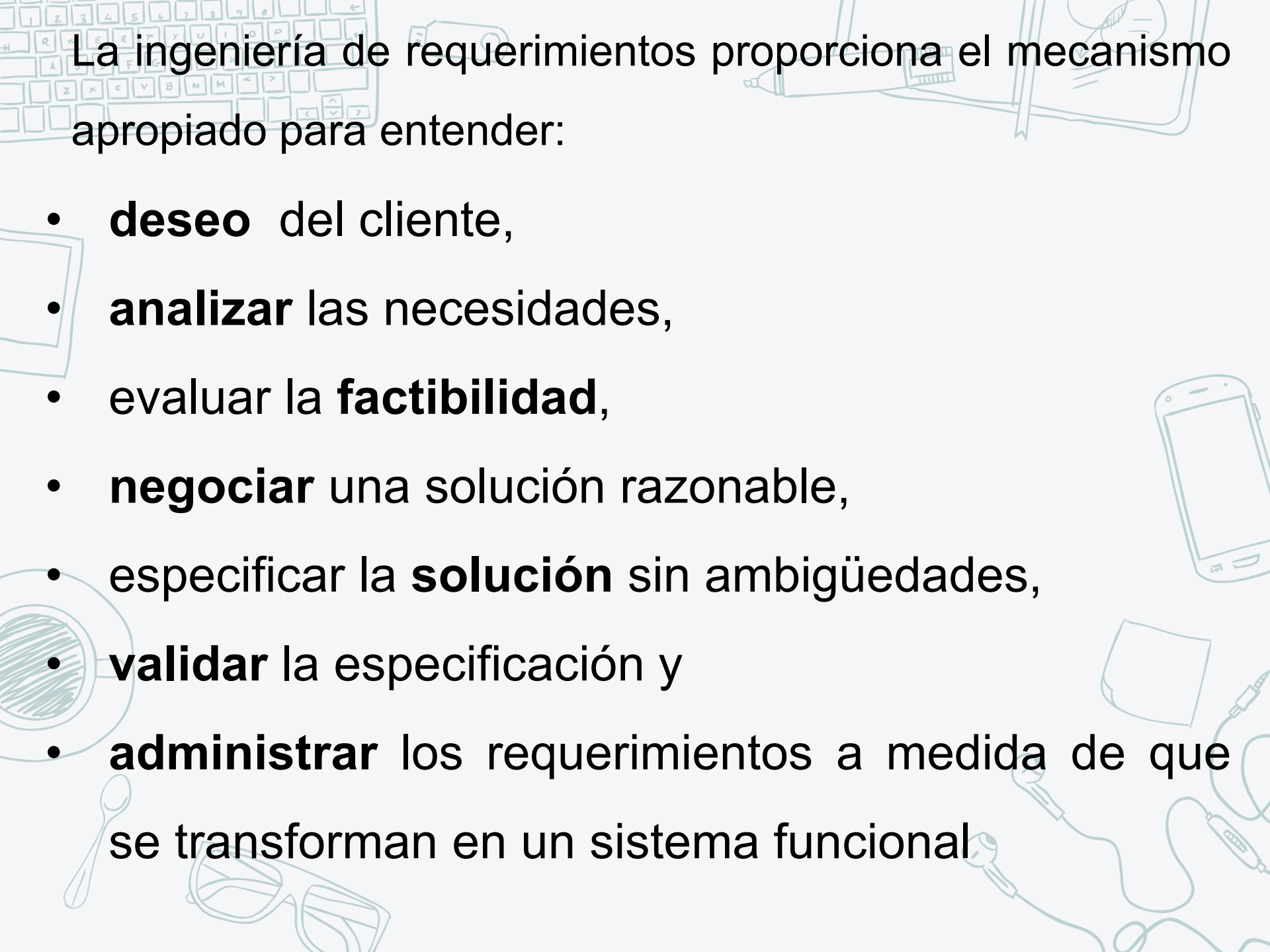


PROCESO DE INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS





La ingeniería de requerimientos proporciona el mecanismo apropiado para entender:

- **deseo** del cliente,
- **analizar** las necesidades,
- evaluar la **factibilidad**,
- **negociar** una solución razonable,
- especificar la **solución** sin ambigüedades,
- **validar** la especificación y
- **administrar** los requerimientos a medida de que se transforman en un sistema funcional



La solicitud del usuario



Lo que entendió el líder del proyecto



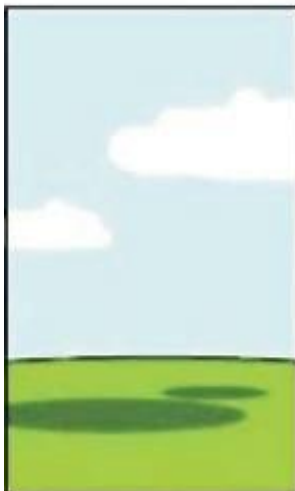
El diseño del analista de sistemas



El enfoque del programador



La recomendación del consultor externo



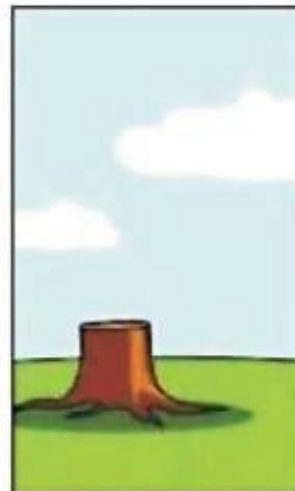
La documentación del proyecto



La implantación en producción



El presupuesto del proyecto



El soporte operativo



Lo que el usuario realmente necesitaba

¿Requisitos?



Para el **usuario**: son las condiciones o capacidades necesarias para que un usuario pueda resolver un problema o alcanzar un objetivo



Para el **equipo de desarrollo**: son las condiciones o capacidades que debe reunir un sistema para satisfacer un contrato



Ingeniería de requisitos: proceso de comprensión de los requisitos de un sistema software

Proceso

Educción de requisitos

Análisis de requisitos

Representación de requisitos

Validación de requisitos



REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

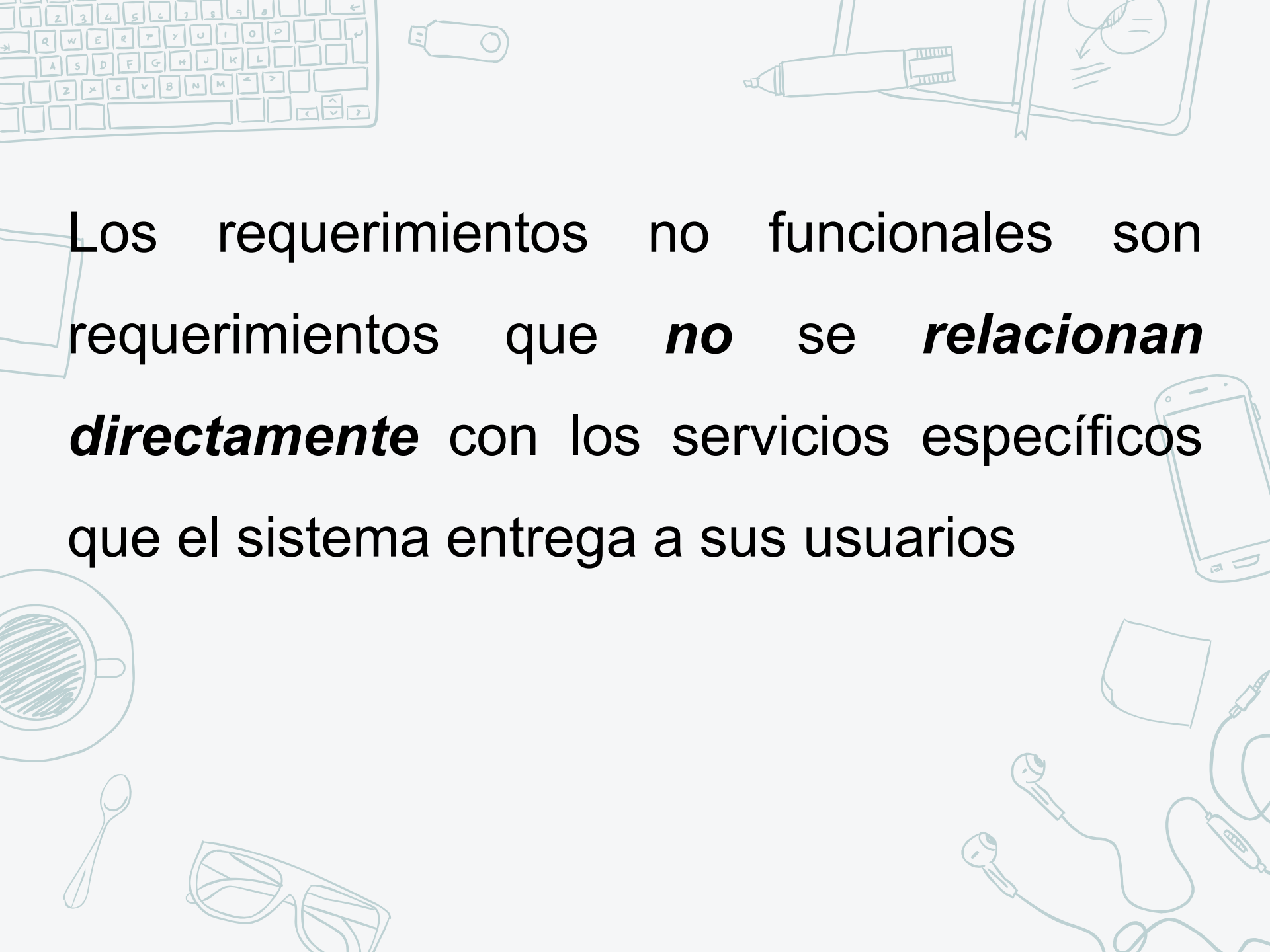


Requerimientos funcionales: enunciados acerca de servicios que el sistema debe proveer, de cómo debería reaccionar el sistema a entradas particulares y de cómo debería comportarse el sistema en situaciones específicas. También explican lo que no debe hacer el sistema.

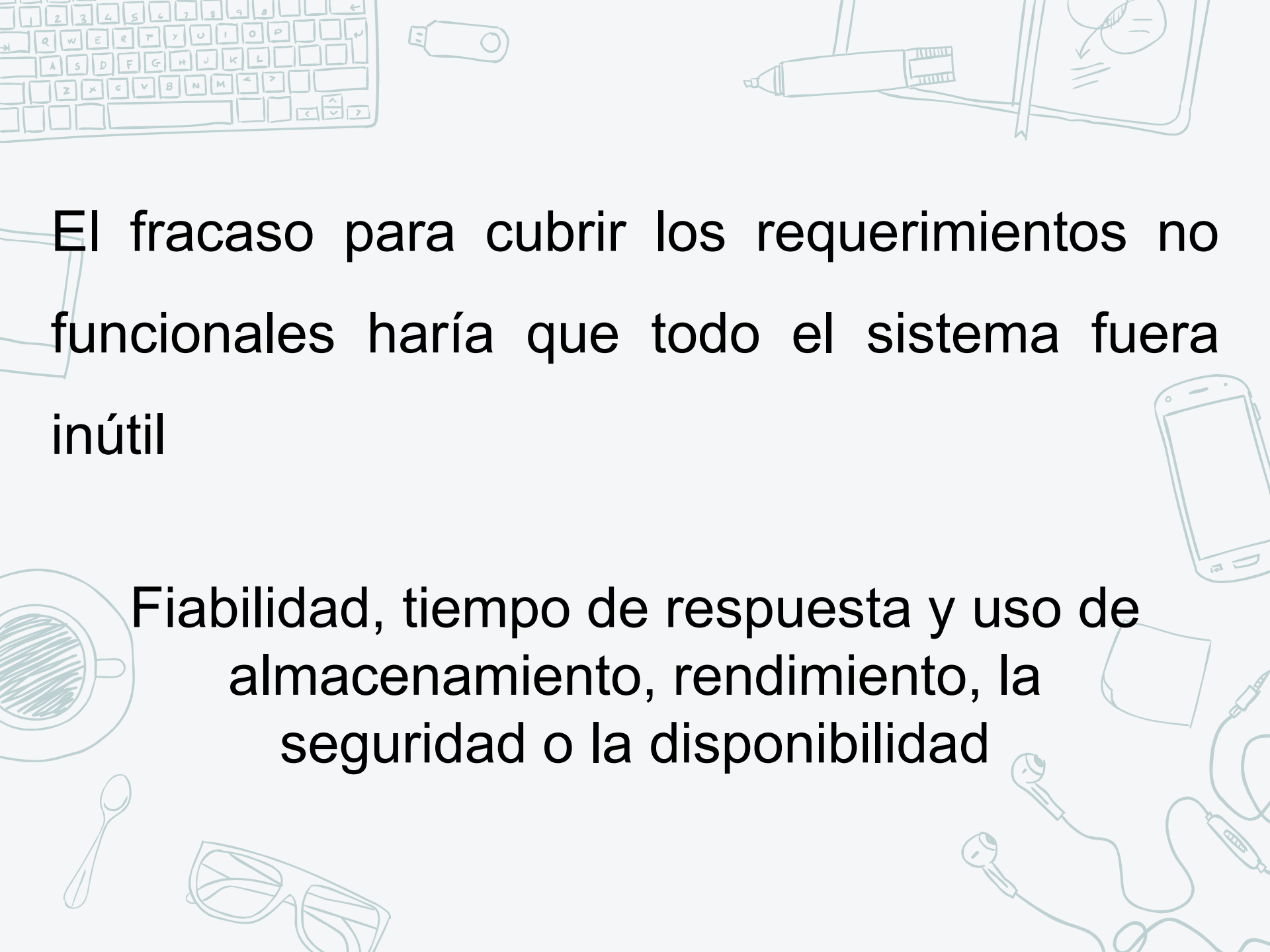


Requerimientos no funcionales: limitaciones sobre servicios o funciones que ofrece el sistema. Restricciones de temporización y del proceso de desarrollo, e impuestas por los estándares





Los requerimientos no funcionales son requerimientos que ***no*** se ***relacionan*** ***directamente*** con los servicios específicos que el sistema entrega a sus usuarios



El fracaso para cubrir los requerimientos no funcionales haría que todo el sistema fuera inútil

Fiabilidad, tiempo de respuesta y uso de almacenamiento, rendimiento, la seguridad o la disponibilidad

Propiedad	Medida
Rapidez	Transacciones/segundo procesadas Tiempo de respuesta usuario/evento Tiempo de regeneración de pantalla
Tamaño	Mbytes Número de chips ROM
Facilidad de uso	Tiempo de capacitación Número de cuadros de ayuda
Fiabilidad	Tiempo medio para falla Probabilidad de indisponibilidad Tasa de ocurrencia de falla Disponibilidad
Robustez	Tiempo de reinicio después de falla Porcentaje de eventos que causan falla Probabilidad de corrupción de datos en falla
Portabilidad	Porcentaje de enunciados dependientes de objetivo Número de sistemas objetivo

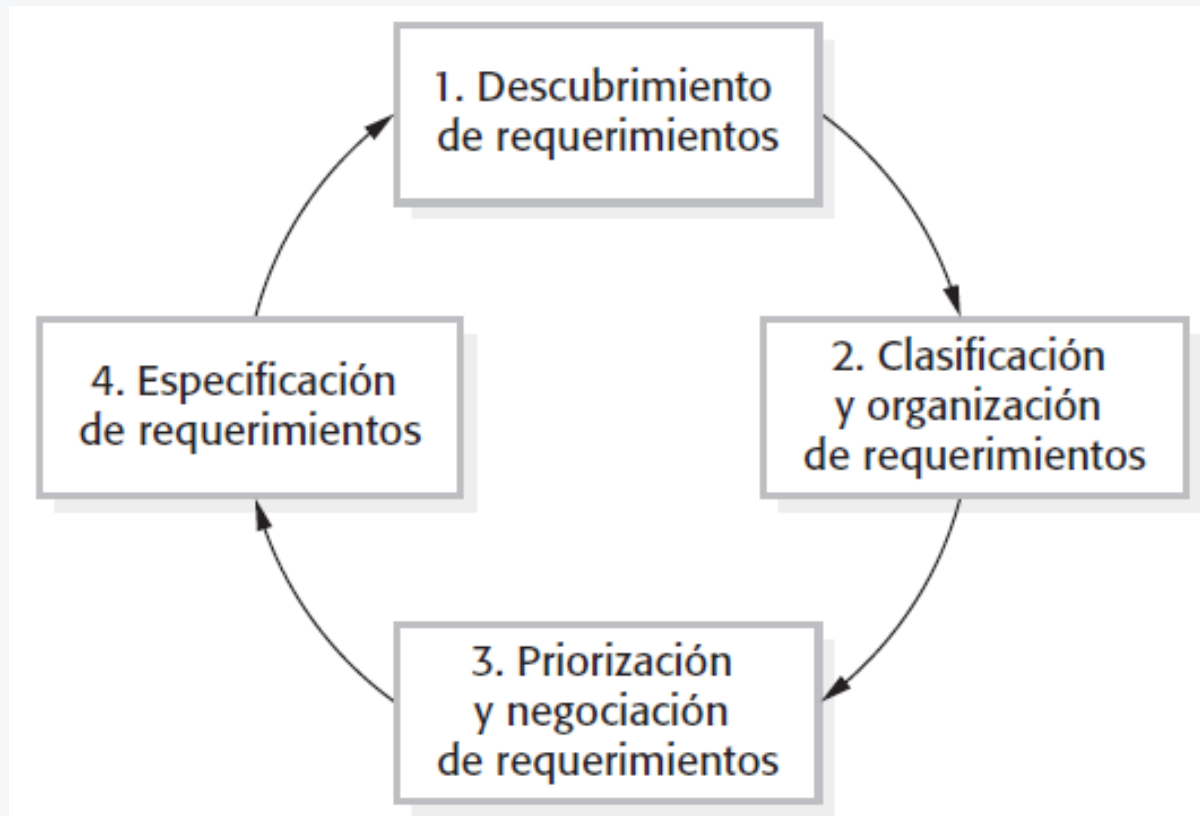
Los requerimientos no funcionales entran a menudo en conflicto e interactúan con otros requerimientos funcionales o no funcionales.



ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

1ro. ***Estudio de factibilidad*** inicial

2do ***Adquisición y el análisis de requerimientos***. Los ingenieros de software trabajan con clientes y usuarios finales del sistema para descubrir el dominio de aplicación, qué servicios debe proporcionar el sistema, el desempeño requerido de éste, las restricciones de hardware, etcétera



Dificultades:

Los participantes con frecuencia no saben lo que quieren

Expresan naturalmente los requerimientos con sus términos

Factores políticos llegan a influir en los requerimientos

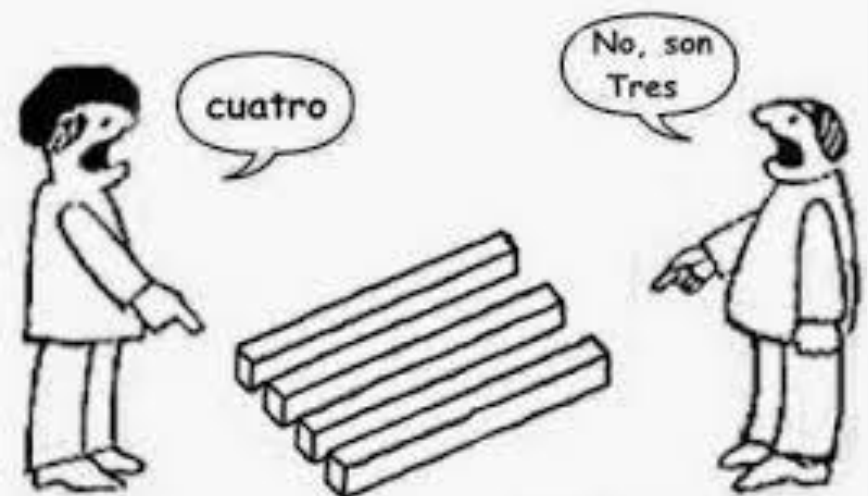
Diferentes participantes tienen distintos requerimientos

El ambiente económico y empresarial donde ocurre el análisis es dinámico





¿ Son 3 o son 4 ?



DESCUBRIMIENTO DE REQUERIMIENTOS 0 ADQUISICIÓN DE REQUERIMIENTOS

Proceso de **recopilar información** sobre el sistema **requerido** y los sistemas **existentes**.

Las **fuentes** de información durante la fase de descubrimiento de requerimientos incluyen documentación, participantes del sistema y especificaciones de sistemas similares



RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN: MÉTODOS INTERACTIVOS

ENTREVISTA

Conversación dirigida con un propósito específico que utiliza un formato de preguntas y respuestas

Pensar detalladamente en las entrevistas antes de hacerlas

Las opiniones podrían ser más importantes y reveladoras que los hechos.

Escuchar los sentimientos de los entrevistados, usted puede entender la cultura de la organización de una manera más completa.



CINCO PASOS PARA PREPARAR UNA ENTREVISTA

1. Leer los antecedentes.
2. Establecer los objetivos de la entrevista.
3. Decidir a quién entrevistar.
4. Preparar al entrevistado.
5. Decidir el tipo de preguntas y la estructura



TIPOS DE PREGUNTAS

Preguntas abiertas

Preguntas cerradas

Sondeos



TIPOS DE PREGUNTAS

Preguntas abiertas



TIPOS DE PREGUNTAS

Preguntas cerradas



Comparación de preguntas abiertas y cerradas

Abiertas

Cerradas

Bajo

Confiabilidad de los datos

Alto

Bajo

Uso eficiente del tiempo

Alto

Bajo

Precisión de los datos

Alto

Mucha

Amplitud y profundidad

Poca

Mucha

Se requiere habilidad del entrevistador

Poca

Difícil

Facilidad de análisis

Fácil

TIPOS DE PREGUNTAS

Sondeos

Ir más allá de la respuesta inicial para conseguir mayor significado, clarificar, obtener y ampliar la opinión del entrevistado



CÓMO COLOCAR LAS PREGUNTAS EN UNA SECUENCIA LÓGICA

Pirámide. ¿Cuándo se utiliza?

Embudo. ¿Cuándo se utiliza?



Las estructuras de pirámide empiezan con una pregunta específica...

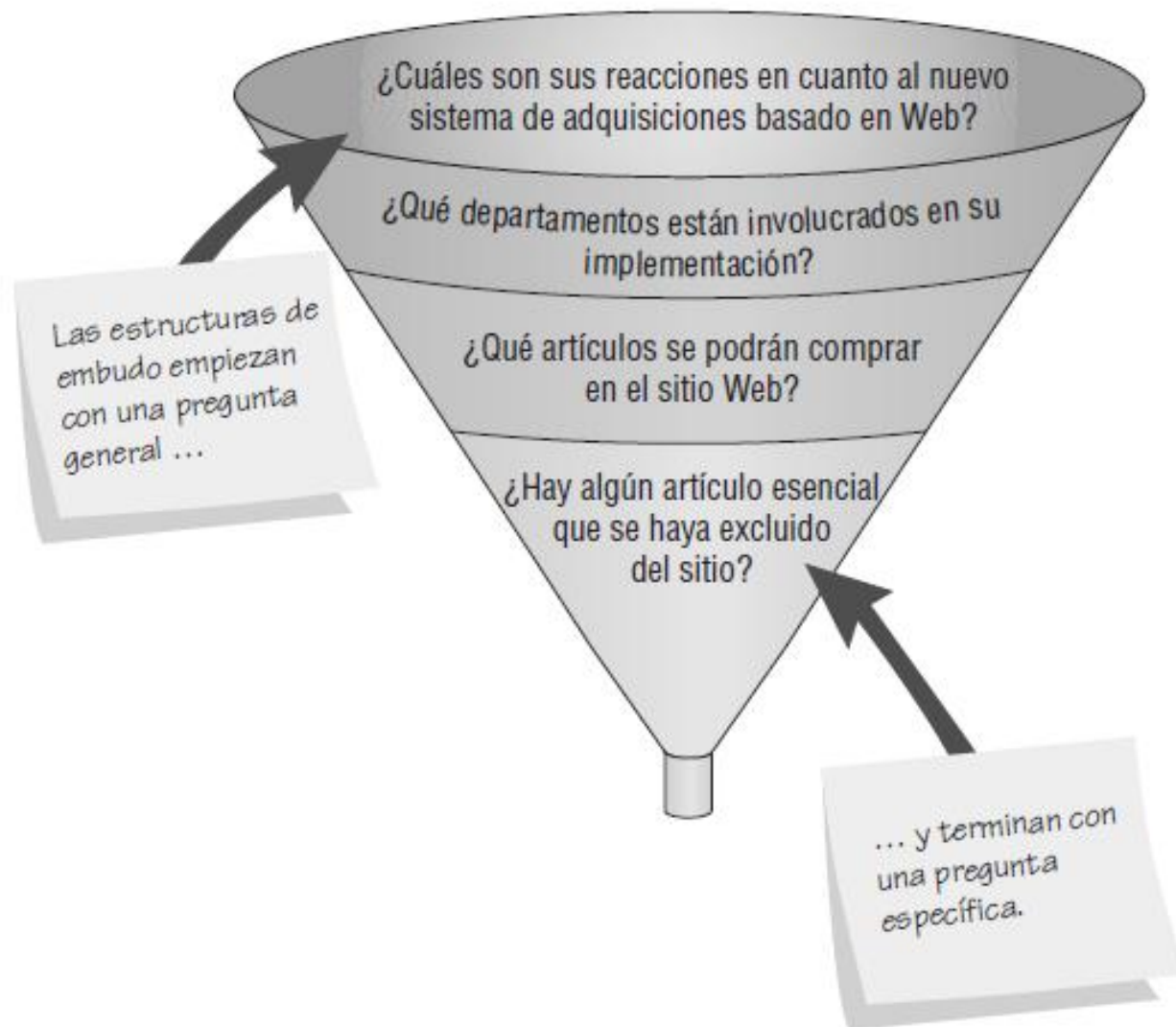
¿Cuál es el problema específico que está experimentando con su firewall?

¿Ha considerado otros métodos para mejorar la seguridad de los datos corporativos?

De acuerdo con su punto de vista, ¿qué mejoraría la efectividad de la seguridad aquí?

En general, ¿cómo se siente en cuanto a la seguridad de los datos en comparación con la importancia del acceso a Internet?

... y terminan con una pregunta general.



Las estructuras
de diamante
empiezan con una
pregunta específica ...

¿Cuáles son
los cinco tipos de
información que rastrea el
servicio gratuito de uso de
sitios Web que usted utiliza?

¿Cuáles son las actividades promocionales que
usted ofrece en su sitio a cambio de este servicio?

¿Cuál es el valor de la información sobre el uso de
su sitio Web para usted como webmaster?

¿Cuáles son dos puntos sorprendentes en relación con el
comportamiento de los usuarios en su sitio que haya
descubierto mediante el uso de este servicio?

¿Son los "cookies" una mejor
forma de medir la forma en
que los usuarios finales
utilizan el sitio?

... pasan a
preguntas
generales ...

... y terminan con
una pregunta
específica.

REDACCIÓN DEL INFORME DE LA ENTREVISTA



CUESTIONARIO

El uso de cuestionarios es una ***técnica de recopilación de información*** que permite a los analistas de sistemas estudiar las ***actitudes, creencias, comportamiento y características*** de muchas personas importantes en la organización que podrían resultar afectadas por los sistemas actuales y los propuestos.



CUESTIONARIO

Planeamiento del uso de cuestionarios

Redacción de preguntas (abiertas y cerradas)

La elección del vocabulario

Uso de escalas en los cuestionarios

Medición. Escala nominal y de intervalo



CUESTIONARIO

Planeamiento del uso de cuestionarios



CUESTIONARIO

Redacción de preguntas (abiertas y cerradas)



Abiertas

Cerradas

Lento

Velocidad de llenado

Rápido

Alto

Naturaleza exploratoria

Bajo

Alto

Amplitud y profundidad

Bajo

Fácil

Facilidad de preparación

Difícil

Difícil

Facilidad de análisis

Fácil

CUESTIONARIO

La elección del vocabulario



CUESTIONARIO

Uso de escalas en los cuestionarios

Medición. Escala nominal y de intervalo



CUESTIONARIO

Escala nominal

Se utilizan para clasificar cosas **¿Qué *tipo de software* usa más?**

1 = Un procesador de texto

2 = Una hoja de cálculo

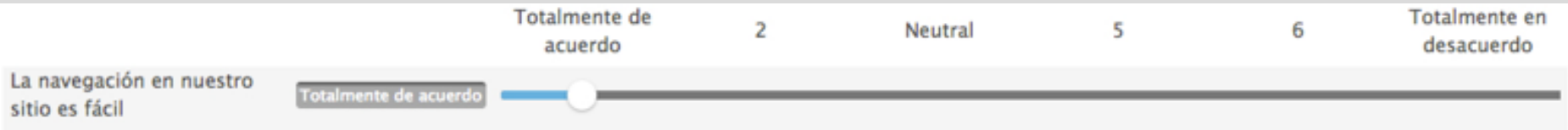
3 = Una base de datos

4 = Un programa de correo electrónico



CUESTIONARIO

Escala de intervalo



CUESTIONARIO

Validez: grado en que la pregunta mide aquello que se pretende medir

Confiabilidad: mide la consistencia



CUESTIONARIO

Diseño de cuestionarios

1. Deje bastante espacio en blanco.
2. Proporcione suficiente espacio para escribir las respuestas.
3. Facilite a los encuestados que marquen con claridad sus respuestas.
4. Mantenga un estilo consistente.

Orden de las preguntas



CUESTIONARIO

Métodos para aplicar el cuestionario

1. Citar al mismo tiempo a todos los encuestados.
2. Entregar personalmente los cuestionarios en blanco y recogerlos cuando estén terminados.
3. Permitir a los encuestados que llenen el cuestionario por sí mismos en su trabajo y que lo dejen en una caja colocada en algún punto central.
4. Mandar por correo los cuestionarios a los empleados de las sucursales e indicarles una fecha límite, instrucciones y enviarles sobres con envío prepago para que devuelvan los cuestionarios llenos.
5. Aplicar el cuestionario a través de correo electrónico o la Web.

Escalas Likert

El nombre tiene su origen debido al psicólogo Rensis Likert.

Cuando se responde a un ítem de la escala de likert, el usuario responde específicamente en base a su nivel de acuerdo o desacuerdo



Escalas Likert

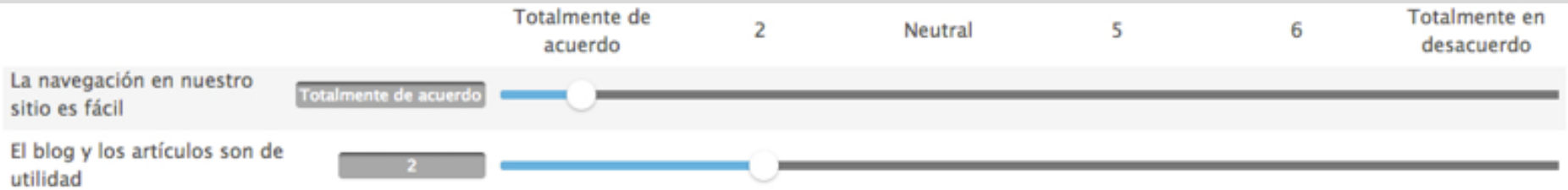
La escala de Likert asume que la fuerza e intensidad de la experiencia es lineal, por lo tanto va desde un totalmente de acuerdo a un totalmente desacuerdo, asumiendo que las actitudes pueden ser medidas.



Escalas Likert

Acuerdo	Frecuencia
• Totalmente de acuerdo • De acuerdo • Indeciso • En desacuerdo • Totalmente en desacuerdo	• Muy frecuentemente • Frecuentemente • Ocasionalmente • Raramente • Nunca
Importancia	Probabilidad
• Muy importante • Importante • Moderadamente importante • De poca importancia • Sin importancia	• Casi siempre verdad • Usualmente verdad • Ocasionalmente verdad • Usualmente no verdad • Casi nunca verdad

Escalas Likert



Investigación

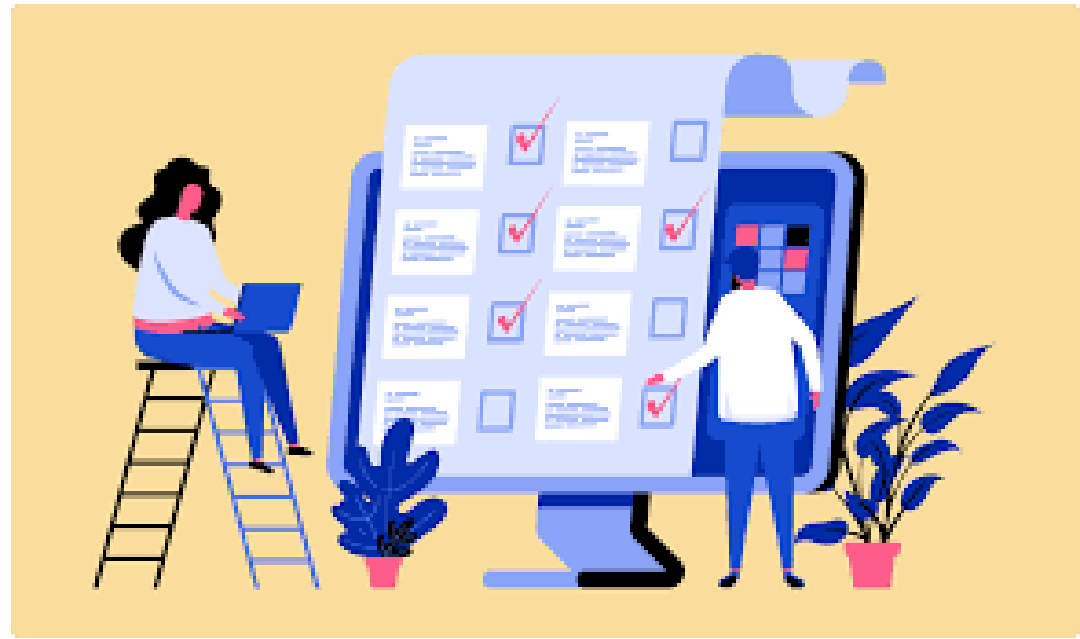
Análisis de documentos cuantitativos

INFORMES PARA LA TOMA DE DECISIONES

FORMULARIOS DE CAPTURA DE DATOS

INFORMES DE RENDIMIENTO

REGISTROS



Investigación

Análisis de documentos cualitativos

Memos

Anuncios

Sitios Web corporativos

Manuales operativos y de políticas

Etnografía





Cómo ven los USUARIOS a los INFORMÁTICOS



Cómo ven los INFORMÁTICOS a los USUARIOS



La diferencia fundamental es que la **verificación** es el proceso de confirmar que el producto **se está construyendo correctamente**, es decir, que cumple con las especificaciones y los requisitos ya definidos, mientras que la **validación** es el proceso de confirmar que el producto construido es **el producto correcto**, satisfaciendo las necesidades y expectativas reales del usuario y el propósito previsto



Verificación y validación

- **Verificación:**
 - “¿Estamos construyendo el producto correctamente?”.
- El software debería ajustarse a su especificación
- **Validación:**
 - “¿estamos construyendo el producto correcto?”.
- El software debería hacer lo que el cliente realmente reclama.

ESPECIFICACIÓN EN LENGUAJE NATURAL

Es expresivo, intuitivo y universal. También es potencialmente vago, ambiguo y su significado depende de los antecedentes del lector

Formato estándar

Lenguaje de manera clara para distinguir entre requerimientos obligatorios y deseables

Texto resaltado

Los lectores no entienden el lenguaje técnico de la ingeniería de software

Asocie una razón con cada requerimiento de usuario



Se debe evitar esta opción porque puede producir frases oscuras (no obstante, sin embargo, etc.), rangos indefinidos, frases mal estructuradas, adjetivos indefinidos ("buena conducta").

ESPECIFICACIONES ESTRUCTURADAS

El ***lenguaje natural estructurado*** es una manera de escribir requerimientos del sistema, limitada la escritura a forma estándar.

Asegura que haya cierta ***uniformidad*** sobre la especificación.

Emplean plantillas para especificar requerimientos del sistema.

Utiliza ***constructos de lenguaje de programación*** para mostrar alternativas e iteración.

Se trata de limitar el lenguaje natural obligando a la utilización de un vocabulario limitado: verbos infinitivos precisos (sumar, calcular,...), palabras reservadas para la formulación lógica (Repetir, Si...) y una sintaxis limitada a base de constructores predefinidos (Hacer Mientras, Repetir Hasta,...). Esta técnica también se conoce como *pseudocódigo*.

Cuál es la diferencia

1. Sumar A y B a menos que A sea menor que B, en cuyo caso restar A de B
2. Sumar A y B. Sin embargo, si A es menor que B, la respuesta es la diferencia de A y B
3. Sumar A a B, pero restar A de B cuando A es menor que B
4. El total se encuentra sumando B a A. A pesar de la expresión previa, en caso que B sea mayor que A el resultado será la diferencia entre B y A
5. El total es la suma de A y B. Solo cuando A sea menor que B deberá usarse la diferencia como total

Mayor que, menor que

Hasta 20 unidades sin descuento. Más de 20 unidades con 10% de descuento

Ambigüedad

Los clientes que nos compran más de \$1,000,000 por año y tienen una buena historia de pago o que han comerciado con nosotros por más de 20 años deberán recibir trato preferencial



Adjetivos indefinidos

¿Qué es una buena historia de pagos?

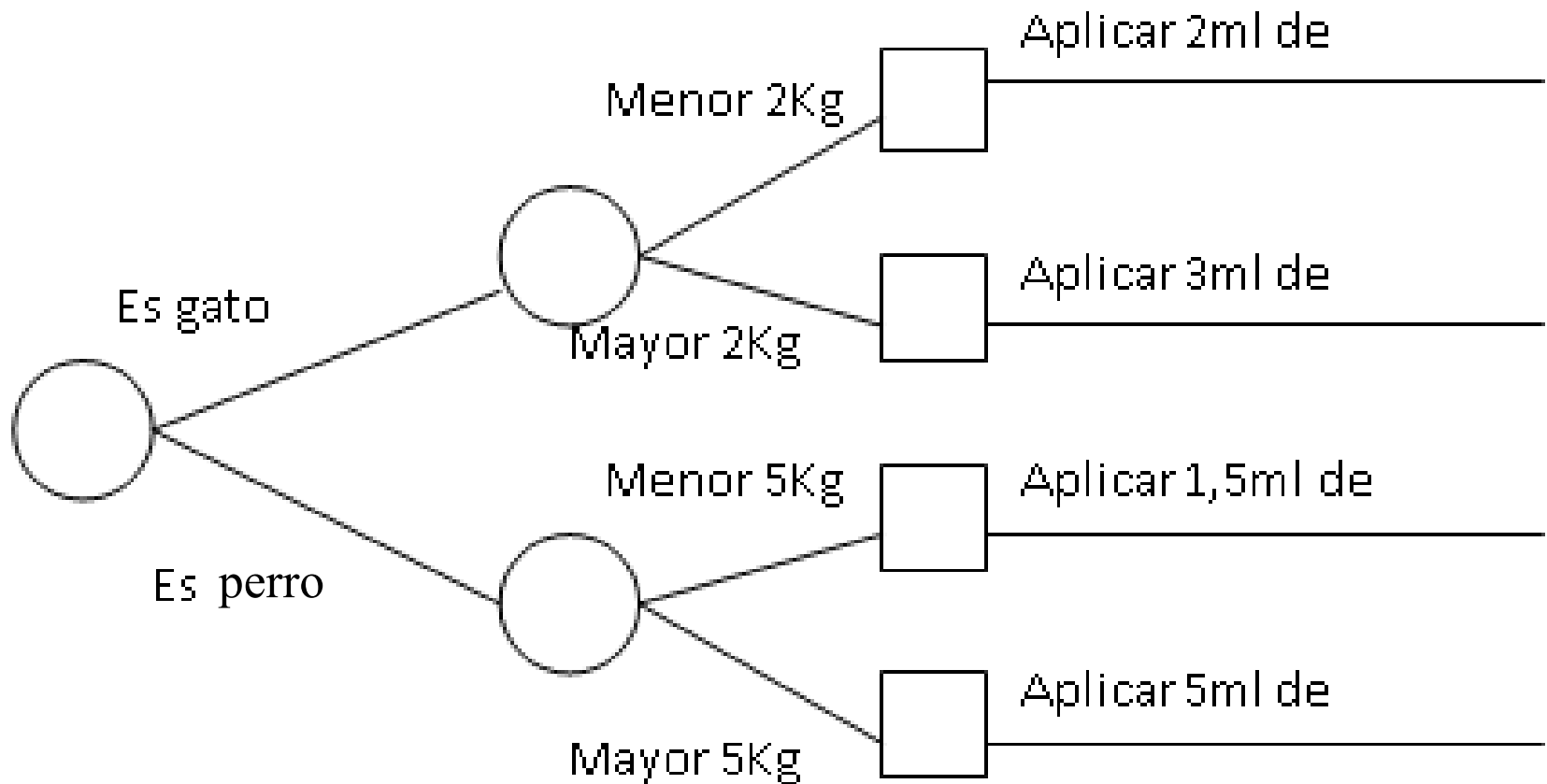


Especificación en lenguaje natural

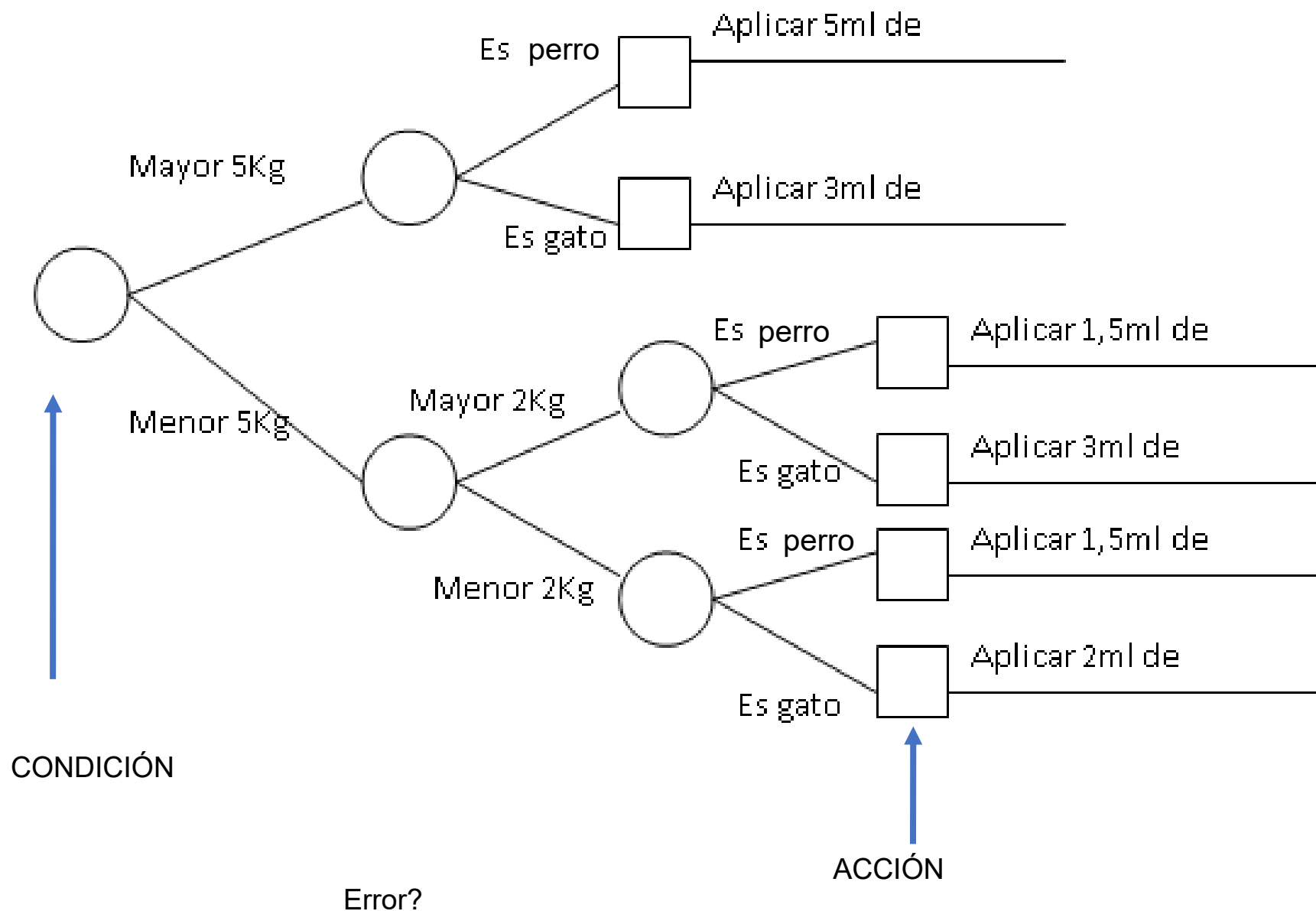
Las condiciones de aplicación de la vacuna son las siguientes. Para el caso de los gatos, si pesan menos de 2Kg, se aplica 2ml de vacuna, y para más pesados 3ml, para los perros que pesen menos de 5kg se le aplica 1,5ml y para los más grandes 5ml

ÁRBOLES DE DECISIÓN

Árbol de decisión



Error?



1. Los arboles no están limitados a ser binarios (como definición de binario: máximo de 2 hijos)
2. No es necesario que todas las hojas (acciones) tengan la misma altura

Una forma de recorrer el árbol para determinar la acción es reemplazando los círculos por “SI” y los cuadrados por “ENTONCES”

Pueden resultar no válidos en situaciones complejas con gran número de condiciones e implicaciones, ya que no aseguran que se hayan considerado todas las opciones.

1. Crear el árbol de decisión. El descuento comercial a libreros es del 20%. Para clientes particulares o bibliotecarios se concede el 5% de descuento por 6 o más libros, 10% para pedidos de 20 o más libros y 15% para pedidos de 50 o más.

Los pedidos comerciales (a libreros) por 20 libros o más reciben un 10% de descuento sobre el descuento comercial



2. Crear el árbol de decisión. Los clientes que nos compran más de \$1,000,000 por año y tienen una buena historia de pago o que han comerciado con nosotros por más de 20 años deberán recibir trato preferencial

¿Algún problema?



TABLAS DE DECISIÓN

Facilita el registro ordenado de un conjunto de condiciones que con sus respectivas combinaciones de valores determinarán acciones diferentes a seguir según sea la combinación

Condición: es un conjunto de circunstancias que rodean a una situación determinada

Acción: es lo que debe hacerse dada una circunstancia determinada.
Es un verbo

CONDICIONES	ALTERNATIVAS DE CONDICIÓN
ACCIONES	ENTRADAS DE ACCIÓN

Tablas de decisión

Condiciones	Reglas							
Condición 1	S	S	S	S	N	N	N	N
Condición 2	S	S	N	N	S	S	N	N
Condición 3	S	N	S	N	S	N	S	N
Acción 1	X	X						
Acción 2				X		X		X
Acción 3			X				X	
Acción 4					X			

CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE DECISIÓN

- Si el cliente paga con efectivo, 10% descuento
- Si paga con tarjeta y lleva más de 4 productos
5% de descuento
- Sino sin descuento

Realizar siguiendo los pasos:



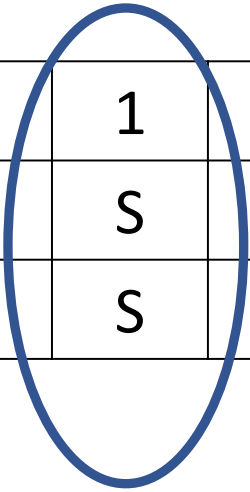
- 1) Determinar nro de condiciones
- 2) Determinar nro de posibles acciones
- 3) Determinar nro de alternativas de condición para cada una (S/N)
- 4) Calcular el nro máximo de columnas (2^n)
- 5) Completar las alternativas de condición (SSSSNNNN.....)
- 6) Completar con X
- 7) Combinar las reglas cuando se pueda
- 8) Verificar situaciones imposibles, contradicciones y redundancias
- 9) Reorganizar las condiciones, acciones y reglas para ser más comprensible

Si la tabla tiene 5 condiciones y 2 acciones,
construir la tabla genérica



Situaciones imposibles

	1	2	3	4
Salario > 50,000 / anual	S	S	N	N
Salario < 2,000 / mensual	S	N	S	N



Contradicción y redundancia

C1	S	S	S	S	S	N	N
C2	S	S	S	N	N	S	N
C3	-----	N	---	---	---	N	S
A1	X						
A2			X	X	X		
A3		X					

↑
Contradicción

↑
Redundancia

Contradicción: ocurren cuando las reglas sugieren acciones diferentes pero satisfacen las mismas condiciones. Ocurre cuando (---) se insertan incorrectamente

Redundancia: ocurren cuando grupos idénticos de alternativas requieren exactamente la misma acción

Condiciones	Reglas							
Condición 1	S	S	S	S	N	N	N	N
Condición 2	S	S	N	N	S	S	N	N
Condición 3	S	N	S	N	S	N	S	N
Acción 1	X	X						
Acción 2				X		X		X
Acción 3			X				X	
Acción 4					X			

Reducción

C1	S	S	S	S	N	N	N	N
C2	S	S	N	N	S	S	N	N
C3	S	N	S	N	S	N	S	N
A1	X	X			X	X		
A2			X				X	
A3				X				X

Encontrar un par de reglas para las cuales:

la **acción** sea la **misma** y

los valores de la condición sean los mismos excepto en **una y solo** una condición donde sean **diferentes**

TABLAS DE ENTRADAS EXTENDIDAS

	1	2	3	4	5	6
Pago	E	E	T	T	D	D
Cant	10 o +	Menos de 10	10 o +	Menos de 10	10 o +	Menos de 10
Dto	15%	10%	2%	0%	5%	2%

Pago: Efectivo, Tarjeta. Débito

Cantidad: 10 o más, menos de 10

TABLAS DE ENTRADAS EXTENDIDAS

	1	2	3	4	5	6
Pago	E	E	T	T	D	D
Cant	10 o +	Menos de 10	10 o +	Menos de 10	10 o +	Menos de 10
Dto	15%	10%	2%	0%	5%	2%

Permite una mayor síntesis, claridad y comprensión de los procesos de decisión

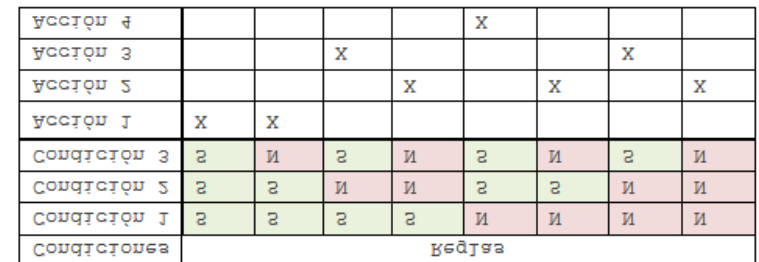
Reducir la siguiente Tablas de decisión

Condiciones	Reglas							
Condición 1	S	S	S	S	N	N	N	N
Condición 2	S	S	N	N	S	S	N	N
Condición 3	S	N	S	N	S	N	S	N
Acción 1	X	X						
Acción 2				X		X		X
Acción 3			X				X	
Acción 4					X			



VENTAJAS Y DESVENTAJAS ENTRE ÁRBOLES Y TABLAS

La tabla es más compacta y considera todas las posibles combinaciones



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Condiciones	Determinar si el hecho se produjo en el ámbito previsto por la ley	S	S	S	S	--	N	N	N	N	S	S
	Determinar el tipo de elemento probatorio del ámbito	S	S	S	S	--	--	--	--	--	N	S
	¿Existe no dolo ni culpa del trabajo en el hecho?	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
	Determinar si existe vínculo laboral en el ámbito previsto por la ley	S	S	N	N	--	S	S	N	N	S	S
	Determinar el tipo de elemento probatorio del vínculo laboral	S	S	--	--	--	S	S	--	--	S	N
	Determinar si existe la enfermedad e incapacidad prevista en la ley	S	N	S	N	--	S	N	S	N	S	--
	Determinar el tipo de elemento probatorio de la enfermedad e incapacidad	S	--	S	--	--	S	--	S	--	S	--
Acciones	Viabilidad del caso	MA	NV	NV	NV	NV	MED	NV	NV	NV	NV	NV
	Analizar otro tipo de normativa			X					X		X	

S: Si existe MA: Mayor viabilidad del caso NV: Caso no viable N: No existe MED: Viabilidad media del

Tabla 5.94: Tabla Enfermedad Profesional

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Condiciones	Determinar si el hecho se produjo en el ámbito previsto por la ley	S	S	S	S	--	N	N	N	N	S	S
	Determinar el tipo de elemento probatorio del ámbito	S	S	S	S	--	--	--	--	--	N	S
	¿Existe no dolo ni culpa del trabajo en el hecho?	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S
	Determinar si existe vínculo laboral en el ámbito previsto por la ley	S	S	N	N	--	S	S	N	N	S	S
	Determinar el tipo de elemento probatorio del vínculo laboral	S	S	--	--	--	S	S	--	--	S	N
	Determinar si existe la incapacidad prevista en la ley	S	N	S	N	--	S	N	S	N	S	--
	Determinar el tipo de elemento probatorio de incapacidad	S	--	S	--	--	S	--	S	--	S	--
Acciones	Viabilidad del caso	MA	NV	NV	NV	NV	MED	NV	NV	NV	NV	NV
	Analizar otro tipo de normativa			X					X		X	

S: Si existe MA: Mayor viabilidad del caso
N: No existe MED: Viabilidad media del caso

NV: Caso no viable

Tabla 5.95: Tabla Accidente



Resolver: árbol y tabla, reducir la tabla con las condiciones de la materia para ser regular o libre.

Asistencia: cumplida a no

Parcial: aprobado o no

TP: aprobado o no

Recuperatorio: aprobado o no



Realizar el análisis del juego “piedra, papel o tijera” mediante tabla de registro extendido. Deben determinar el ganador del juego de piedra, papel y tijera.

Pistas: las condiciones son
Jugador 1; Pi(edra), Pa(pel), T(ijera)
Jugador 2; Pi(edra), Pa(pel), T(ijera)

Acciones son
gana jugador 1
gana jugador 2
empate.



Se quiere determinar el importe a facturar a los clientes de unos grandes almacenes según estos criterios:

Si pagan con tarjeta oro tendrán un 15% de descuento.

Si pagan con tarjeta club tendrán un 5% de descuento.

Si la tarjeta (oro o club) es modalidad joven, tendrán un 5% de descuento.

Los descuentos son acumulables

Se quiere determinar la nómina de los empleados de una empresa de acuerdo con estos criterios:

Si el empleado es altamente productivo tendrá en nómina un plus de productividad.

Si el empleado es encargado de su grupo tendrá en nómina un plus de encargado.

Si el empleado ha cometido una infracción grave durante ese mes le será eliminado cualquier plus que pudiera tener.

Fin

