



Pauta Control 1

DURACIÓN: 2:00 HRS.

Pregunta 1

1. **(0.6 puntos) Mencione y explique las características que debe tener la información que el investigador de mercados debe entregar al tomador de decisión.**

R:

La Investigación de Mercados es un conjunto de técnicas y procedimientos para recolectar, registrar, analizar e interpretar sistemáticamente los datos del mercado para que puedan convertirse en información relevante, oportuna, eficiente y exacta para los tomadores de decisión.

- Relevante: Reduce la incertidumbre y no debe sólo buscar satisfacer la curiosidad o justificar decisiones ya tomadas.
- Oportuna: Entrega la información disponible al momento de la toma de decisiones.
- Eficiente: La información puede ser costosa de obtener sólo si la decisión es importante y la información es útil. Debe proveer un máximo de información a un mínimo de costo (el tiempo es uno de los costos más importantes)
- Exacta: Reduce las fuentes de sesgo del proceso de obtención de información. Debe proveer de información certera (válida = se mide lo que se quiere medir + confiable = la medición realizada obtiene resultados similares al ser repetida)

2. **(0.6 puntos) Explique la relación entre las fuentes de información y el costo y especificación de ésta.**

R:

El costo y especificación de la información aumenta desde las fuentes secundarias hacia las fuentes primarias de esta. Específicamente, entre las fuentes secundarias las menos costosas y específicas son las fuentes internas, y luego las fuentes externas. Por su parte para las fuentes primarias, los estudios ad hoc representan un mayor costo y tienen al más alto grado de especificación, por sobre los estudio sindicados.

3. **(0.6 puntos) Mencione y explique tres enfoques que el investigador le puede dar a una entrevista individual en la etapa cualitativa de la investigación de mercados.**

R:

Psicoanalítico:

- La entrevista realizada bajo un enfoque psicológico busca develar los procesos internos del sujeto que determinan su actuar
- Están más centradas en la interpretación que en los dichos
- Regularmente buscan establecer el vínculo entre lo dicho por el entrevistado y algún patrón arquetípico

- Son muy útiles para entender las motivaciones profundas del entrevistado, especialmente aquellos elementos que nos parecen contradictorios desde un análisis externo
- Se utiliza poco en Chile pero en aquellos en que se desarrollan más productos tiene un uso más extendido

Social:

- Este enfoque centra la entrevista en las relaciones que el entrevistado establece con otros como explicación de su accionar
- Más que buscar una explicación personal buscar establecer el sentido que tiene la acción para el sujeto a investigar
- Le otorga tanta importancia a lo dicho como a la interpretación
- Usualmente no se complementa con observación u otro tipo de entrevistas pero sí con más fuentes secundarias
- En tiempos recientes se ha extendido su uso en la investigación de mercados en Chile

Etnográfico:

- Este tipo de entrevistas buscan describir una mirada “desde el punto de vista del otro”
- Está muy centrada en lo dicho
- Casi no utiliza más fuentes de información que la propia entrevista aunque sí hace más uso de otras herramientas tecnológicas (fotos, cámaras)
- Utiliza al 100% la distinción emic / etic, a favor de una comprensión emic de los fenómenos ("emic" es una comprensión desde dentro del fenómeno, una comprensión "etic" es una comprensión desde fuera del fenómeno observado; por ejemplo: Hay veintidós adultos corriendo como niños detrás de una pelota y sufriendo por el resultado de ese simple ejercicio (etic), Se juega la final de la Liga de Ex Alumnos del Colegio DLS y la emoción de cada jugada se refleja en los rostros de ambos equipos (emic))
- Muy utilizada como disciplina para el conocimiento de etnias se ha popularizado su utilización en la investigación de mercados desde hace una veintena de años en el mundo y no más de 10 en Chile.

4. (0.6 puntos) Señale tres acciones que el investigador jamás debe hacer cuando realiza una entrevista individual.

R:

- Contradecir al encuestado.
- Entregar su opinión personal (sea ambiguo).
- Intentar explicar el detalle de la investigación.
- Olvidarse que para el entrevistado lo importante es su propia visión de las cosas, si nos pregunta la nuestra es sólo para hacer un contrapunto.
- Evitar emocionarse en la interacción.
- Hacer juicios durante la entrevista

5. (0.6 puntos) Explique brevemente el proceso de muestreo que se debe seguir en una investigación de mercados.

R:

Se debe explicar brevemente los siguientes puntos:

- Definición de la población objetivo
- Definición del marco de la muestra
- Selección del método de muestreo
- Determinación del tamaño de la muestra

- Problemas por falta de respuestas, tratamiento de las “No Respuestas”

6. (0.6 puntos) Señale en qué consiste el muestreo probabilístico y explique los tres grandes métodos que se pueden utilizar para realizar este tipo de muestreo.

R:

El muestreo probabilístico es una técnica de muestreo en la cual cada elemento tiene una probabilidad conocida y mayor de cero de ser seleccionado para la muestra.

Características del muestreo probabilístico:

- Permite realizar inferencias (proyecciones) estadísticas acerca de las características del grupo objetivo.
- Permite obtener un error estándar (intervalo de confianza) para las características del grupo objetivo.

Hay 3 grandes métodos de muestreo probabilístico:

- Muestreo aleatorio simple (SRS): es una técnica de muestreo probabilístico en la cual cada elemento tiene una probabilidad idéntica y conocida de ser seleccionado.
- Estratificado: es una técnica de muestreo probabilístico que utiliza un procedimiento de dos pasos en el cual primero se divide la población en sub-grupos (estratos) y luego los elementos de cada estrato se seleccionan de manera aleatoria.
- Por Conglomerados: es una técnica de muestreo probabilístico en el cual primero se divide la población en grupos excluyentes. Luego se selecciona una muestra de estos grupos. Finalmente, para cada grupo seleccionado se toma una muestra de elementos de manera aleatoria.

7. (0.6 puntos) Señale tres características del muestreo por cuotas.

R:

Características del muestreo por cuotas:

- Es un tipo de muestreo no probabilístico.
- Las características de control usadas para definir los grupos deben ser relevantes para el problema de investigación.
- Con frecuencia, las cuotas que se asignan a cada grupo corresponden a la distribución real de la población respecto a las características de control.
- Una vez que se asignan las cuotas, existe amplia libertad en la forma de seleccionar los elementos que conformarán la muestra de cada grupo (se puede hacer por conveniencia o juicio del investigador).
- Puede no ser representativo si se omiten variables de control relevantes por dificultades prácticas asociadas a la inclusión de muchas de éstas.
- Existen muchas fuentes potenciales de sesgo, como que los encuestadores vayan a lugares en los cuales es más fácil encontrar participantes (ej. universidades) y eviten otros más complejos (ej. poblaciones marginales).

8. (0.6 puntos) Indique en qué consiste la investigación causal y describa tres amenazas para la validez experimental.

R:

Investigación causal: Tipo de investigación concluyente donde el objetivo principal es obtener evidencias respecto a las relaciones de causa y efecto.

Causalidad: ocurre cuando la presencia de la variable X afecta la probabilidad de presencia de la variable Y.

Amenazas:

- Medio ambiente: el medio ambiente que influencia a las unidades de prueba.
- Madurez: cambios en las unidades de prueba causadas por el tiempo.
- Efecto de prueba: los cambios que pueda producir el mismo experimento.
- Tipo de experimento: cambios en los instrumentos de medición.
- Mortalidad: “muerte” o negativa de unidades de medición que impiden continuar con el experimento.
- Sesgo de selección: elección de muestras no uniformes.

9. (0.6 puntos) Explique los tres tipos de escalas comparativas vistos en clases, incorporando una pregunta como ejemplo para cada una de ellas.

R:

Comparación apareada:

- Se le presentan al entrevistado dos objetos a la vez y se le pide que seleccione uno de acuerdo a un criterio particular.
- Datos de naturaleza ordinal.
- A veces se produce inconsistencia.

Considere las siguiente marcas de pastas dentales

Para cada par de marcas indique cual prefiere para su uso personal.

	Pepsondent	Colgate	Aquafresh	Signal
Pepsondent	-	-	-	-
Colgate	F	-	-	-
Aquafresh	C	F	-	-
Signal	C	F	F	-

C:Columna

F: Fila

Orden de clasificación:

- Se presentan varios objetos en forma simultánea y se les pide que los ordenen de acuerdo a algún criterio.
- Datos de naturaleza ordinal.

Considere las siguiente marcas de pastas dentales

Clasifique en orden de preferencia (1 mas preferido, 4 menos preferido)

Marcas	Pepsondent	Colgate	Aquafresh	Signal
Orden	1	4	3	2

Suma constante:

- Se pide a los entrevistados que distribuyan una cantidad constante de unidades entre un conjunto de objetos en base a un cierto criterio.
- Datos de naturaleza ordinal, aunque a veces el 0 puede tener cierto significado, por lo que se usa como escala de razón.
- Permite buena discriminación entre varios objetos en poco tiempo, pero a veces requiere corregir sumas distintas a la constante meta.

Considere las siguiente marcas de pastas dentales

Asigne 100 puntos de manera de reflejar la calidad que le asigna a cada marca. A mayor puntaje mayor calidad de la marca.

Marcas	Pepsondent	Colgate	Aquafresh	Signal
Puntaje	55	0	20	25

10. (0.6 puntos) Defina brevemente:

a. Diseño transversal

R:

La recopilación de los elementos de información de cualquier muestra de población se hace sólo una vez.

- Muestra individual: Se determina una única muestra de entrevistados para la aplicación única del instrumento.
- Muestra múltiple: Se determina un “tipo” de muestra el que se aplica varias veces a distintas muestras que coinciden con el tipo.

b. Análisis de discurso

R:

- Este método utiliza entrevistas semi directivas y grupos de discusión aunque esta última es la técnica dominante.
- Tiene un principio psicoanalítico y estructural: cuando las personas se encuentran con quienes comparten una situación estructural su habla se transforma en un discurso que vehiculiza su ideología (en sentido amplio).
- Lo dominante son los dichos y el carácter que adquiere el discurso producido.
- Ventaja: Tiene gran profundidad de análisis.
- Tiene como desventaja que es más lento y genera barreras entre los clientes
- Autor recomendado: Canales y Peinado (Métodos y Técnicas....)

c. Escala ordinal

R:

- Corresponde a una de las escalas de medición primarias.
- Los números se asignan a los objetos indicando grado relativo con que se posee cierta característica. Permite nombrar y ordenar los objetos, pero NO medir distancia entre ellos.
- Permite determinar la magnitud de la característica que posee un objeto.
- Permiten operaciones basadas en frecuencias y percentiles.

Pregunta 2

En un país lejano llamado “Ceachei” el fútbol es un tema muy relevante para sus habitantes. El presidente de la Asociación Nacional de Fútbol de “Ceachei”, llamado “Don Choco”, contrató a un entrenador llamado “Don Juve” para que intentara clasificar a la selección de “Ceachei” al próximo mundial de esta especialidad. Lamentablemente los primeros resultados que el flamante entrenador tuvo al mando de este seleccionado no fueron los mejores y rápidamente llegó a los oídos de “Don Chocó” el rumor que el pueblo quería la renuncia de “Don Juve”. Sin embargo, el despido del entrenador significaría un duro golpe a la gestión del dirigente ya que con ello estaría aceptando que se equivocó al poner al mando de la selección a un entrenador que ha fracasado. Por ello, en un intento desesperado por evitar esta situación ha decidido invertir dinero en una campaña publicitaria para mejorar la imagen de “Don Juve” entre los habitantes de “Ceachei”.

Para este propósito, la Asociación Nacional de Fútbol midió el apoyo que “Don Juve” tenía entre la población justo antes y después de poner al aire la campaña publicitaria, a través de una muestra aleatoria simple de 20 personas en cada ocasión (Tabla N°1).

Una de las preguntas filtro del cuestionario utilizado en las mediciones permitía que sólo contestaran la encuesta aquellas personas que no hubieran participado en un estudio de mercado en los últimos dos años (período que “Don Juve” lleva en el cargo de entrenador de la selección).

“Don Choco” lo ha contratado a usted como su asesor para que determine si efectivamente la campaña publicitaria que salió al aire tuvo un efecto positivo en el apoyo mostrado por la población hacia “Don Juve”.

1. (2 puntos) Determine el test de hipótesis a aplicar sobre los resultados de las encuestas realizadas (explícite cuál es el que se debe utilizar) y plantee claramente: hipótesis nula, hipótesis alternativa y valor del parámetro de comparación (test).

R:

El test que se debe utilizar es:

- Test de hipótesis para proporciones de dos muestras independientes:

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{s_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}} \quad s_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = \sqrt{[p^*(1-p^*)] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]} \quad p^* = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2} \quad Z_c = Z_{1-\alpha/2}$$

H_0 : $P_1 \geq P_2$; la campaña NO tuvo efecto positivo en el apoyo a “Don Juve”.

H_1 : $P_1 < P_2$; la campaña SI tuvo efecto positivo en el apoyo a “Don Juve”.

Dado que en este caso el Test es unidireccional se tiene que:

$$Z_c = Z_{(1-\alpha)} = Z_{95\%} = 1,64$$

2. (2 puntos) Calcule el valor del test escogido en la parte 1 y establezca si la publicidad utilizada tuvo o no un efecto positivo estadísticamente significativo en el apoyo de los habitantes de “Ceachei” a “Don Juve”.

R:

$$p^* = (20*0,5 + 20*0,6)/(20+20) = 0,55$$

$$S_{p_1-p_2} = (0,55*(1-0,55)*[1/20+1/20])^{1/2} = 0,1573$$

$$Z = (0,5 - 0,6)/0,1573 = -0,6357$$

$Z < Z_c$ Por lo tanto se está dentro de la región de aceptación, y la campaña NO tuvo efecto positivo en el apoyo a “Don Juve”.

3. (2 puntos) Suponga que “Don Choco”, antes de tomar cualquier determinación, le encarga a usted realizar una nueva medición para verificar el apoyo que el pueblo de “Ceachei” le tiene a “Don Juve”. Además, le comunica que para ratificar al entrenador en su cargo, éste debe obtener, al menos, el apoyo del 55 % de los habitantes del país. ¿Cuál debería ser el tamaño mínimo de la muestra de este nuevo estudio?

R:

En este caso se debe utilizar:

- Error estándar de una proporción al cuadrado:

$$\hat{S}_p^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{pq}{n}$$

Y dado que el Error estadístico (e) es definido como $K \cdot$ Error estándar, se tiene que:

$$e = K \cdot \hat{S}_p = K \cdot \sqrt{\frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{pq}{n}}$$

Luego, despejando n (tamaño de la muestra), se obtiene que:

$$n = \frac{N \cdot p \cdot q \cdot K^2}{(N-1) \cdot e^2 + pqK^2}$$

Y considerando que $N \rightarrow \infty$, entonces:

$$n = \frac{p \cdot q \cdot K^2}{e^2}$$

Donde:

$p = 0,6$ y $q = 0,4$ (considerando como muestra piloto a la posterior a la campaña)

$K = Z_{(1-\alpha/2)} = Z_{97,5\%} = 1,96$ (pues el intervalo de confianza es bidireccional)

$e = 0,6 - 55\% = 0,05$

Por lo tanto:

$$n = 0,6 \cdot 0,4 \cdot (1,96)^2 / (0,05)^2 = 368,8 = 369$$

Para este nuevo estudio considere lo siguiente:

- Utilice el muestreo anterior (después de la campaña) como muestra piloto.
- Por simplicidad suponga que se trata de un muestreo aleatorio simple.
- Suponga que todas las estimaciones son con un nivel del 95% de confianza.
- Suponga la población de “Ceachei” como infinita.

Tabla N°1: Apoyo (valor = 1) o no apoyo (valor = 0) antes y después de realizar la campaña

n	Actitud Previa	Actitud Posterior
1	1	0
2	1	0
3	1	1
4	1	1
5	1	1
6	0	1
7	0	1
8	0	1
9	0	0
10	0	0
11	1	0
12	1	0
13	1	1
14	1	1
15	1	1
16	0	1
17	0	1
18	0	1
19	0	0
20	0	0
Proporción apoyo	50%	60%
desv. Est.	0,53	0,52

Pregunta 3

En estos días se está llevando a cabo un nuevo cónclave de la iglesia católica. Un diario italiano desea anticipar quién será el nuevo Papa. Para esto cuenta con el perfil de los 115 cardenales que participarán de este cónclave y entre quienes saldrá el próximo sucesor de San Pedro. Sin embargo, para lograr su objetivo, este diario necesita saber cuáles son los atributos que los cardenales tomarán en cuenta al momento de votar por alguno de sus pares para encabezar la iglesia católica. Como el último cónclave se efectuó hace más de 26 años y además por definición esta es una instancia secreta, no se tiene ninguna información previa que pueda guiar esta investigación.

Sin embargo, los contactos que tiene este diario italiano con el Vaticano han permitido que un grupo de cardenales (entre 10 y 20) estén dispuestos a compartir, un día antes de ingresar al cónclave, cuáles serán los factores que considerarán, en esta oportunidad, para escoger al nuevo Papa.

En consecuencia, el dueño del diario italiano lo llama a usted, como el mejor investigador cualitativo del mundo, para que asuma esta misión.

1. (1 punto) Argumente por qué, dadas las características de este problema, es conveniente realizar solamente una etapa cualitativa de investigación.

R:

Por el tamaño de la población y en particular la muestra disponible, por el propósito de la investigación (conocer los atributos relevantes para escoger a un Papa), y por sobre todo porque no se cuenta con información previa que pueda guiar la investigación por lo tanto corresponde la realización de una investigación de enfoque exploratorio, para el cual hace mucho mayor sentido una investigación cualitativa que una cuantitativa.

Además, los cardenales tienen reglas explícitas para no hacer ningún comentario de la elección antes del cónclave, por tanto en una respuesta explícita (tipo encuesta) sólo contestarían formalidades para eludir la definición. Las técnicas de investigación cualitativa permitirían generar un "input" de información que facilitaría la información y permitiría superar las barreras que los cardenales pondrían a una pregunta directa.

2. (3 puntos) Describa la investigación cualitativa que usted llevaría a cabo para resolver este problema. Debe señalar claramente:

a. Razones de la elección de la técnica de recolección de datos a ocupar.

- Creo que lo más apropiado es Focus Group, ya que sólo contamos con los 10 a 20 cardenales el día antes de comenzar el cónclave; por lo que la realización de entrevistas en profundidad en un día a más de 10 personas, se hace complejo.
- También sería apropiado la realización de entrevistas semi directivas dividiendo a los cardenales por continente de origen (Europa, Latinoamericano, Africano → Los asiáticos no son relevantes en este caso) y por orientación teológica (conservador / liberal). Se podrían realizar dos entrevistas por cuadrante (12 entrevistas).

b. Características de la aplicación de la técnica de recolección de datos escogida.

Focus

- Heterogeneidad entre los participantes de diferentes grupos.
- Homogeneidad entre participantes de un mismo grupo.
- Cantidad de personas (entre 4 y 12 personas).
- Rol del moderador
- Cantidad de Focus
- Aspectos logísticos

Entrevistas

- Cumplimiento de las características de la cuota
- Lograr disminuir al mínimo las barreras de idioma
- Aspectos logísticos
- Rol del entrevistador

c. Características de la pauta de investigación (asociada a la técnica de recolección de datos escogida).

- Exponer los temas a tratar.
 - Debe tratar los temas de manera flexible.
 - Deben ser tratados todos los temas solicitados.
- La pauta debe ser más bien flexible, pero clara en cuales son los temas que se deben tratar

d. Razones de la elección del enfoque de análisis de datos a ocupar.

- El enfoque a utilizar puede ser el Etnográfico, pues este tipo de entrevistas buscan describir una mirada “desde el punto de vista del otro”, y está muy centrada en lo dicho; es decir facilita conocer desde la mirada de los cardenales cuales son los factores relevantes para la elección de un nuevo Papa
- También se podría utilizar un Análisis de Contenido que permitiera discernir desde la sintaxis (el orden en que se estructuran el discurso del sujeto) las diferencias entre los sujetos (por ejemplo: "el Papa debe ser un hombre del nuevo tiempo", de la modernidad" versus "los nuevos tiempos requieren un Papa que sepa enfrentar la modernidad")

e. Descripción de los resultados esperados.

- Colección de juicios que den cuenta de los atributos relevantes
- Colección de gestos y cambios de volumen vocales, que permitan discriminar mayores énfasis en un aspecto u otro.
- Ambos resultados debería permitir resumir la información recolectada en un conjunto discreto de atributos reconocibles los cuales serían los que dirigirían la manera de votar de los cardenales.

Suponga que el dueño del diario tiene dos opciones: hacer el anuncio del nombre del nuevo Papa o no hacerlo. Si anuncia exitosamente el nombre del nuevo Papa ganará 3U.M., pero si el diario comete un error en este anuncio perderá 1,5 U.M.. Además, el dueño del diario tiene claro que, independiente del estudio, la probabilidad de éxito en el anuncio del nombre en cuestión es de un 40% y la probabilidad de error es de un 60%.

Usted sabe que dadas las características de quienes participan en una investigación de este tipo (en este caso los cardenales contactados por el diario), ésta puede ser catalogada como certera o no certera. Además, dada su experiencia en el rubro, sabe que la probabilidad que una investigación sea catalogada como certera para anuncios exitosos es de un 80 %, en tanto que la probabilidad que una investigación sea catalogada como no certera para anuncios errados es de un 60%.

3. (2 puntos) Considerando lo anterior, calcule el valor de la información entregada por su estudio.

R:

De los datos se tiene:

- Si anuncia exitosamente el dueño del diario gana 3UM, pero si anuncia erróneamente pierde 1,5UM.
- Si el dueño del diario anuncia sin realizar el estudio:
 - $P(\text{Anuncio exitoso}) = 0,4$
 - $P(\text{Anuncio erróneo}) = 0,6$
- Con estudio:
 - $P(\text{Investigación catalogada de Certera} / \text{Anuncios Exitosos}) = 0,8$
 - $P(\text{Investigación catalogada de No Certera} / \text{Anuncios Erróneos}) = 0,6$

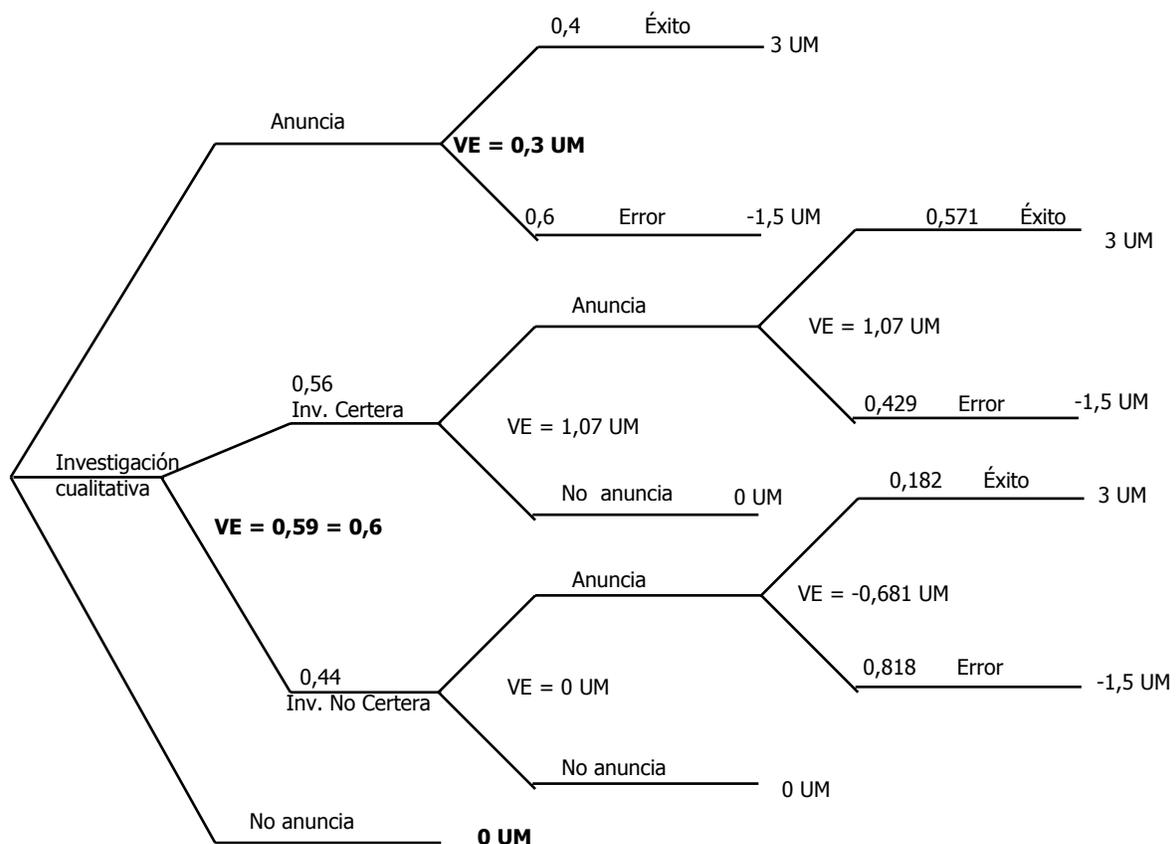
A partir de lo anterior, se puede calcular que:

- $P(\text{Investigación catalogada de No Certera} / \text{Anuncios Exitosos}) = 1 - 0,8 = 0,2$
- $P(\text{Investigación catalogada de Certera} / \text{Anuncios Erróneos}) = 1 - 0,6 = 0,4$
- $P(\text{Inv. Certera}) = P(\text{Inv. Certera}/\text{A. Exitoso}) \cdot P(\text{A. Exitoso}) + P(\text{Inv. Certera}/\text{A. Erróneo}) \cdot P(\text{A. Erróneo}) = 0,8 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 0,6 = 0,56$
- $P(\text{Inv. No Certera}) = 1 - P(\text{Inv. Certera}) = 1 - 0,56 = 0,44$

Utilizando Bayes:

- $P(\text{A. Exitoso}/\text{Inv. Certera}) = [P(\text{A. Exitoso}) \cdot P(\text{Inv. Certera}/\text{A. Exitoso})] / P(\text{Inv. Certera}) = 0,4 \cdot 0,8 / 0,56 = 0,571$
- $P(\text{A. Erróneo}/\text{Inv. Certera}) = 1 - P(\text{A. Exitoso}/\text{Inv. Certera}) = 1 - 0,571 = 0,429$
- $P(\text{A. Exitoso}/\text{Inv. No Certera}) = [P(\text{A. Exitoso}) \cdot P(\text{Inv. No Certera}/\text{A. Exitoso})] / P(\text{Inv. No Certera}) = 0,4 \cdot 0,2 / 0,44 = 0,182$
- $P(\text{A. Erróneo}/\text{Inv. No Certera}) = 1 - P(\text{A. Exitoso}/\text{Inv. No Certera}) = 1 - 0,182 = 0,818$

Construyendo el árbol, se tiene:



Valor de la información = valor obtenido con estudio – valor obtenido sin estudio
 = 0,6 UM – 0,3 UM
 = 0,3 UM

Anexo: Formulario

- Varianza de la muestra (estimador insesgado):

$$\hat{S}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1} = s^2$$

- Error estándar de la media al cuadrado:

$$\hat{S}_{\bar{y}}^2 = \frac{N-n}{N} * \frac{s^2}{n} = s_{\bar{y}}^2$$

- Error estándar del total al cuadrado:

$$\hat{S}_Y^2 = N(N-n) \frac{s^2}{n}$$

- Error estándar de una proporción al cuadrado:

$$\hat{S}_p^2 = \frac{N-n}{N-1} \cdot \frac{pq}{n}$$

- Test de hipótesis para proporciones de una muestra:

$$Z = \frac{p - P^*}{\sqrt{\frac{P^*(1-P^*)}{n}}} \quad Z_c = Z_{1-\alpha/2}$$

- Test de hipótesis para proporciones de dos muestras independientes:

$$Z = \frac{p_1 - p_2}{s_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2}} \quad s_{\bar{p}_1 - \bar{p}_2} = \sqrt{[p^*(1-p^*)] \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]} \quad p^* = \frac{n_1 p_1 + n_2 p_2}{n_1 + n_2} \quad Z_c = Z_{1-\alpha/2}$$

- Test de hipótesis para proporciones entre dos muestras relacionadas:

$$z = \frac{p_2 - p_1}{\left[\frac{b+c - \{(b-c)^2/n\}}{n(n-1)} \right]^{1/2}} \quad z_c = z_{1-\alpha}$$

		Antes		
		Sí	No	Total
Después	Sí	a	b	a+b
	No	c	d	c+d
	Total	a+c	b+d	a+b+c+d

- Tabla de valores de una distribución t-student. y normal(0,1):

Probabilidad acumulada	t-student					N(0,1)
	Grados de libertad					
	9	19	38	39	49	
92.5%	2.01	1.88	1.83	1.83	1.82	1.44
95.0%	2.26	2.09	2.02	2.02	2.01	1.64
97.5%	2.69	2.43	2.33	2.33	2.31	1.96
98.0%	2.82	2.54	2.43	2.43	2.40	2.05