



# CURSO DE INGRESO A LA PFA

Resolución de situaciones  
problemáticas y toma de decisiones

2019



IUPFA

Leandro Giri  
Dolores Marino  
Hernán Miguel  
Vanesa Viña

# Índice de contenidos

## Programa

### Introducción

### Unidad 1

#### Razonamientos y argumentos

#### Tipos de Razonamientos - Presentación de la clase

##### Razonamiento deductivo

##### Razonamiento Inductivo

##### Razonamiento probabilístico

##### Razonamiento abductivo

#### Operaciones lógicas y conectivos

##### Conjunción

##### Disyunción

##### Condicional material

##### Negación

### Unidad 2

#### Método analítico

#### Lenguaje preciso

#### Sistematicidad

#### Leyes naturales

#### Explicación científica

#### Predicción científica

#### Revisabilidad del conocimiento científico

#### Interpretaciones y hechos

#### Creencia

#### Verdad, evidencias y hechos

### Unidad 3

#### Estudio en un momento preciso

##### Caso de estudio: "Robo al museo"

#### Estudio a lo largo del tiempo

##### Caso de estudio: "Vigilando al Señor X"

### Unidad de integración

### Bibliografía

### Anexo ejercicios

#### Aplicación / Evaluación Unidad 1

##### Simbolizar

##### Actividades de la clase

##### Falacias vistas en clase

#### Aplicación / Evaluación - Unidad 2

##### Actividades de la clase

[Para seguir trabajando](#)  
[Aplicación / Evaluación - Unidad 3](#)  
[Para seguir trabajando](#)  
[Aplicación / Evaluación - Unidad Integración](#)

Autores:

Leandro Giri (Coordinador)

Dolores Marino - Hernán Miguel - Vanesa Viña

---

Taller: Resolución de situaciones problemáticas y toma de decisiones

## Programa

**Unidad 1.** Las formas del razonamiento y de la argumentación: premisas, conectores lógicos, conclusión, razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, razonamiento probabilístico.

**Unidad 2.** Las formas del conocimiento. La relación entre sentido común, conocimiento y conocimiento científico: Las características particulares -racionalidad, sistematicidad, objetividad, actitud científica. Las dimensiones de la creencia y la verdad y sus fundamentos.

**Unidad 3.** Las formas de la investigación: aspectos metodológicos -pregunta de partida, exploración, conceptualización. Perspectivas de análisis y técnicas de relevamiento de datos, pruebas e indicios.

# Introducción

El siguiente material ha sido diseñado específicamente para constituir el material de estudio obligatorio para el curso “Taller de Resolución de Situaciones Problemáticas y Toma de Decisiones” a dictarse para los postulantes a oficiales y suboficiales de la Policía Federal Argentina a partir de Septiembre de 2018. El fin de dicho curso es introducir al personal de la Fuerza a un modo de razonamiento científico, es decir, que siga las reglas utilizadas en la construcción y validación del conocimiento científico. El motivo de tal esfuerzo es la certeza que los oficiales y suboficiales de la Fuerza deben utilizar tales reglas en su quehacer diario, en desmedro de otros tipos de razonamientos cuyas reglas son menos explícitas y firmes, como ser el conocimiento de sentido común o el religioso. Un oficial o suboficial de la Policía Federal Argentina debe conducirse entonces como un científico a la hora de comprender un determinado escenario complejo, sopesando la evidencia disponible y construyendo alrededor de ésta hipótesis explicativas o predictivas de un suceso dado, y a su vez, buscando nueva evidencia utilizando lo mejor del conocimiento científico y tecnológico a su alcance, en consonancia al paradigma denominado “*Evidence Based-Policing*” definido como el uso de métodos científicos de investigación para servir de soporte a las decisiones policiales. Así, este oficial/suboficial no se guiará por sus prejuicios sino que sus opiniones serán fundamentadas mediante sólidos argumentos apoyados en dicha evidencia y en la Ley, de modo que proveerá al Poder Judicial de elementos de trabajo que permitirán resolver distintos conflictos en forma ágil y sobre todo, con justicia.

Por todo esto es necesario dotar a los estudiantes de herramientas de la lógica y el pensamiento científico a fin de facilitar los procesos cognitivos que permitirán a los mismos construir argumentos tales. Guiarán además, sus procesos de búsqueda, observación y validación de evidencia para resolver conflictos y tomar decisiones acorde a lo sostenido en la Ley. Este taller apunta pues a proveer tales herramientas, mediante el estudio de los principios básicos de la argumentación científica, pero aplicada a casuística policial específica, de modo de facilitar al estudiante captar la importancia de aplicarlas.

El presente material debe ser complementado con otros, tanto de lectura como también multimediales, pues el ámbito de aplicación no es meramente teórico sino que se presentará mediante diferentes formatos. Así, la cursada incluirá videos, presentación de situaciones problemáticas y otros materiales a criterio del docente que complementen a éste, que funcionará como guía general.

Sin más, los autores esperan que tanto este manual como el Taller en sí mismo constituyan un ámbito de aprendizaje útil y significativo.

Buenos Aires, Agosto de 2018.



# Unidad 1

**Las formas del razonamiento y de la argumentación: premisas, conectores lógicos, conclusión, razonamiento inductivo, razonamiento deductivo, razonamiento probabilístico.**

## Razonamientos y argumentos

En la vida diaria, y con más importancia en la vida profesional, las personas razonan sobre su interior y sobre su entorno y toman decisiones que le permiten desempeñarse. No siempre las decisiones son correctas, ni siempre los razonamientos que dieron origen a tales decisiones lo son.

Si alguien toma una decisión (correcta o incorrecta) y uno le preguntase por qué tomó dicha decisión, ese alguien intentará seguramente proveer un argumento para sostenerla. Ese argumento presentará en forma explícita el razonamiento que siguió esa persona, de manera que nosotros podremos, en el mejor de los casos, entender cómo llegó a la decisión que tomó, y entonces estar de acuerdo o disentir con tales razones.

Un argumento posee una estructura particular: posee premisas iniciales y una conclusión. Un argumento será válido si se sigue de las premisas la conclusión, y no será válido si de las premisas no se sigue la conclusión.

Veamos:

Supongamos que llegas a un escenario donde hay una persona muerta en la calle. La misma fue abatida por un guardia de seguridad de un banco, quien afirma que se trató de un caso de aplicación legítima de la fuerza, ya que la víctima se actuó de modo que se dispuso a asaltar el banco. Veamos un razonamiento válido en este contexto:

- 1) La víctima tiene un revólver calibre 38 en la mano
- 2) Varios testigos afirman que la víctima, hace una hora, había entrado al banco con el arma en la mano y gritado: ¡Esto es un asalto! y acto seguido disparó
- 3) Un guardia de seguridad de un banco es legítimo portador de su arma y puede utilizarla en caso de asaltos a mano armada en el banco

Conclusión:

La víctima fue abatida en un uso legítimo de la fuerza por parte del guardia de seguridad.

Este es un razonamiento válido, ya que si son ciertas las premisas 1, 2 y 3, también es cierta la conclusión.

Veamos un razonamiento inválido:

- 1) La víctima tiene un helado derretido en la mano.
- 2) Varios testigos afirman que la víctima, hace una hora, había entrado al banco y se había dirigido a un cajero automático mientras comía un helado.
- 3) Un guardia de seguridad de un banco es legítimo portador de su arma y puede utilizarla en caso de asaltos a mano armada en el banco.

Conclusión:

La víctima fue abatida en un uso legítimo de la fuerza por parte del guardia de seguridad.

¿Por qué se trata de un razonamiento inválido? Porque la conclusión no se sigue de las premisas. Si las tres premisas son ciertas, no hay elementos para creer que la víctima iba a asaltar el banco, y por ende el guardia de seguridad no debió hacer uso de su arma, aún cuando es legítimo portador. Esto no significa que la víctima no fuese un criminal o no estuviese planeando un asalto, sino que no hay elementos para llegar a tal conclusión. Llamamos a los razonamientos válidos “deducciones”, y a los argumentos que se construyen con dichos razonamientos, “argumentos deductivos”. En una deducción, dado un conjunto de premisas verdaderas, la conclusión también es verdadera.

Ejercicio: Proponga otros ejemplos de argumentos deductivos. Pueden estar relacionados al oficio policial o no.

Estos esquemas de razonamiento que analizamos trae reminiscencias de la acción de famosos detectives de la ficción como Sherlock Holmes de Sir Arthur Conan Doyle o al Inspector Hércules Poirot de Agatha Christie. Todas las novelas donde participan estos personajes consisten en distintas situaciones de crímenes aparentemente perfectos que los detectives logran resolver al juntar evidencias varias (que en los esquemas argumentativos aparecen en las premisas), para luego deducir (y por ende obtener de manera indubitable a partir de dichas premisas) quién es el culpable del crimen y de qué manera lo ejecutó. Está claro que esto que se da permanentemente en la ficción, no resulta tan común en la vida real.

La mayoría de las veces, la evidencia no es suficiente para deducir una conclusión categórica, y la Ley admite grises e interpretaciones múltiples. Aún así, deben tomarse decisiones. En ocasiones, si bien no podemos estar seguros por completo, podemos entender que la conclusión es más o menos probable. Este tipo de razonamientos son llamados “inductivos”. Para muchos lógicos, todos los argumentos inductivos son inválidos. Sin embargo, a pesar de ello, dado que las situaciones más comunes son aquellas en que las premisas no permiten llegar a conclusiones indubitables, terminan formando parte del razonamiento cotidiano inevitablemente. Esto no es incorrecto, siempre y cuando no se tome por verdad absoluta algo a lo que se llegó mediante un razonamiento inductivo. Veamos un ejemplo.

- 1) Un masculino vestido con ropa deportiva se pone nervioso al presenciar a un oficial de policía.
- 2) El masculino comienza a caminar rápido en dirección contraria al oficial de policía.

Conclusión: Es probable que el masculino estuviese a punto de cometer un ilícito, y por ello se ha alterado al ver al oficial.

Aquí lo más importante es la partícula “es probable”. Está claro que no es seguro que el masculino fuera a cometer un ilícito. Tal vez conoce personalmente al oficial y no quiere saludarlo, o le debe dinero. O se peleó en el contexto de un partido de fútbol. O simplemente le tiene miedo a los policías. Así pues, se justificaría que el oficial le observe con atención y alerta, pero no se justificaría que lo ataque y lo espose.

Ejercicio: Proponga otros ejemplos de argumentos inductivos. Pueden estar relacionados al oficio policial o no.

Muchas veces las personas razonamos mediante generalizaciones (también llamadas inducciones). Sabemos que una determinada comida nos cae mal porque la hemos comido una, dos, tres veces y nos cayó mal, por lo cual generalizamos y concluimos que siempre que comamos esa comida tendremos acidez. Veamos un razonamiento de este tipo:

- 1) Es lunes y el sospechoso ingresa a las 15:00 en el bar de la esquina de Olazábal y Triunvirato.
- 2) Es martes y el sospechoso ingresa a las 15:00 en el bar de la esquina de Olazábal y Triunvirato.
- 3) Es miércoles y el sospechoso ingresa a las 15:00 en el bar de la esquina de Olazábal y Triunvirato.
- 4) ...

Conclusión: todos los días el sospechoso ingresa a las 15:00 en el Bar de la esquina de Olazábal y Triunvirato.

Si bien la inducción muchas veces es un razonamiento sostenible (no sería ilógico pensar que el viernes el sospechoso irá al bar), podemos ver que no es totalmente seguro: el sospechoso podría no ir un día al bar porque le duelen los callos o porque le comentaron que el bar de Roosevelt y Triunvirato tiene mejores medialunas. Así, hay que tener cuidado con los razonamientos inductivos, teniendo siempre en mente que no son indubitables.

## Tipos de Razonamientos - Presentación de la clase

Los razonamientos consisten en una forma de pasar de una información inicial a otra información final.

Cuento con información inicial que llamamos **premisas** y obtengo una información final que llamamos **conclusión**.

A veces el paso de las premisas a la conclusión me garantiza que no me puedo equivocar y otras veces, no.

Si el razonamiento me garantiza que no me puedo equivocar, es porque la información de la conclusión ya está incluida en las premisas, por ejemplo:

Premisa: Pedro tiene dos mascotas: un perro y un gato.

Conclusión: Pedro tiene un perro.

Premisa: En la cocina tengo arroz, azúcar y café.

Conclusión: Tengo azúcar.

No hay modo de equivocarse, porque no hay información nueva. No arriesgamos nada.

En cambio, en este otro razonamiento:

Premisas:

- Tengo el auto estacionado en la puerta
- Suena la alarma

Conclusión:

- Alguien quiso abrir el auto

Puedo equivocarme en pensar que alguien quiso abrir el auto. Quizás pasó un camión muy pesado cerca y activó la alarma, quizás hubo un ruido en la calle que activó la alarma, quizás alguna persona se apoyó en mi auto para descansar y se activó la alarma.

Son muchas las causas para producir un efecto, de manera que puede haber sido una causa o puede haber sido otra. No es fácil darse cuenta de lo que ocurrió.

Repasemos estos 4 tipos de razonamientos:

- Deductivo (los anteriores del café y el azúcar)
- Inductivo (ver más abajo)
- Probabilístico (ver más abajo)
- Abductivo (el del auto con la alarma)

Además:

- Debemos poder distinguir entre premisas y conclusión
- Y analizar en cuáles de los casos tenemos garantía y en cuáles no sobre la verdad de la conclusión a partir de la verdad de las premisas.

## Razonamiento deductivo

Son deductivos los razonamientos en los que los hablantes creen que las premisas apoyan completamente a la conclusión.

Todos los postulantes que marca el 80 % de las respuestas correctas, obtienen la nota 8.

Juanita es una postulante y marcó el 80 % de las respuestas correctas

Por lo tanto,

Juanita obtiene una nota 8.

Al mezclar tierra y agua se obtiene barro.

Pepito mezcló tierra y agua.

Entonces, Pepito obtuvo barro.

## Razonamiento Inductivo

El razonamiento inductivo aumenta el número de casos. Aumenta la generalización.

Premisas:

- Todas las vacas son mamíferos y son cuadrúpedos
- Todos los perros son mamíferos y son cuadrúpedos
- Todos los gatos son mamíferos y son cuadrúpedos

Conclusión:

- Todos los mamíferos son cuadrúpedos

Aún cuando las premisas son verdaderas, puede ocurrir que la conclusión sea falsa (los delfines son mamíferos y no son cuadrúpedos).

Nos arriesgamos a equivocarnos en la conclusión al aumentar la información.

Notemos que no es cierto que la inducción va de lo particular a lo general.

Aquí fue de lo general a un mayor grado de generalidad.

La generalización puede resultar falsa aún cuando las premisas son verdaderas.

Pregunta: ¿cuántos animales mamíferos que no sean cuadrúpedos necesito para darme cuenta de que la conclusión es falsa?

## Razonamiento probabilístico

El 70% de las personas que fuman más de dos atados por día tiene daños en sus pulmones.

Jaimito fuma más de dos atados diarios.

Entonces Jaimito tiene 70% de probabilidad de tener dañados los pulmones.

El 60 % de los conductores no respeta los semáforos durante la noche.

Tomamos una muestra de 10 conductores elegidos al azar y colocamos secretamente una cámara en sus autos.

Esperamos encontrar que 6 de ellos aproximadamente, no respetarán los semáforos de noche.

Problema grave de los razonamientos probabilísticos:

Si alguien dice que:

El 70% de las personas que fuman más de dos atados por día tiene daños en sus pulmones.

¿De qué sirve contar que nuestro abuelo fumaba 3 atados diarios y no tuvo problemas en los pulmones?

No sirve de nada. Ya que la generalización dice que solo el 70% tiene esos problemas, y hay un 30% que no tiene problemas en los pulmones.

Las afirmaciones estadísticas no se rechazan por casos individuales. Se rechazan cuando otra estadística muestra que la primera estaba errada (cambian los porcentajes).

## Razonamiento abductivo

Los razonamientos abductivos son aquellos que a partir de premisas nos llevan a una conclusión que permite explicar la información de la premisa, como en el caso del auto y la alarma.

No son razonamientos que garanticen la verdad de la conclusión. Pueden ser verdaderas las premisas y falsa la conclusión.

Las premisas dan motivos para inferir la conclusión pero no hay garantía de que sea verdadera.

Se utilizan para poder imaginar qué pudo haber pasado.

El problema es que si se agrega información, podemos cambiar de inferencia, porque al agregar más datos, cambiamos de opinión sobre lo que pudo haber pasado.

Ver en el Anexo la actividad sobre el cambio en la [inferencia abductiva](#).

## Operaciones lógicas y conectivos

### «La lógica de las corrientes de aire»

Para obtener corriente de aire hay, que mantener abiertas las puertas.

Conjunción

#### UNA PUERTA TRAS OTRA

Condiciones:

Una casa tiene en el frente una entrada sin puertas.

Luego, una pared divisoria con una puerta, y otra pared divisoria con una segunda puerta.

Finalmente posee dos ventanas en la pared del fondo.

Las puertas tienen un resorte de manera que el resorte asegura que, de no ejercer ninguna acción, las puertas quedarán en el estado en que se muestra en la figura (en este caso, permanecen cerradas mediante un cierrapuertas automático). Se puede empujar la puerta contra el resorte de modo que se modifique su estado (en este caso, se abrirían).



**Objetivo:** Lograr que haya corriente de aire entre la entrada (portal doble ubicado en el frente de la casa) y la ventana (ubicada en el fondo de la casa).

**Capacidad de manipulación:** empujar contra el resorte cualquiera de las dos puertas, o ambas, de las paredes intermedias.

La acción sobre la primera puerta es A, y la acción sobre la segunda puerta es B.

Si mantenemos empujada la primera puerta (A) contra el dispositivo automático (en este caso sería mantenerla abierta) entonces lo indicamos señalando que A tiene el valor V (verdadero: es verdad que empujamos la puerta).

Y si mantenemos empujada la segunda puerta (B) contra el dispositivo automático (en este caso sería mantenerla abierta) entonces lo indicamos señalando que B tiene el valor V (verdadero: es verdad que empujamos la puerta).

Si en cambio, no empujamos la primera puerta, lo indicamos asignando a A el valor F (es falso que empujamos la primera puerta). Y si no empujamos la segunda puerta, lo indicamos asignando a B el valor F (es falso que empujamos la segunda puerta).

Simbolizamos que hay corriente de aire (C) asignando a C el valor V (es verdad que hay corriente de aire), y que no hay corriente de aire asignando a C el valor F (es falso que hay corriente de aire).

Ahora podemos asignar los valores V y F a todas las combinaciones de puertas empujadas y sin empujar.

Por ejemplo, si ambas puertas permanecen sin ser empujadas, A y B ambos valen F, y obviamente no hay corriente de aire (C vale F también).

Abajo se incluye la tabla de valores de todas las combinaciones.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Primera puerta</b>	<b>Segunda puerta</b>	<b>Corriente de aire</b>
V	V	V	empujada	empujada	sí
V	F	F	empujada	no empujada	no
F	V	F	no empujada	empujada	no
F	F	F	no empujada	no empujada	no

De hecho ya sabíamos que para lograr que hubiera corriente de aire, debíamos abrir las dos puertas y que abriendo solo una, o no abriendo ninguna, no lograríamos el objetivo.

Por tanto, C puede tomarse como el resultado de la **conjunción** de A y B:

$$C = A \wedge B$$

Y la tabla de valores de verdad de la conjunción es la que hemos construido más arriba.

A cada afirmación podemos asignarle una letra (simbolizar esa afirmación con una letra mayúscula). Pero a veces las afirmaciones son resultado de combinar varias otras afirmaciones. Por ejemplo, la frase F: “El asesino golpeó y acuchilló a la víctima” es una afirmación que incluye dos afirmaciones independientes. Podemos separar esas dos afirmaciones:

D: El asesino golpeó a la víctima.

E: El asesino acuchilló a la víctima.

La frase inicial F puede obtenerse como resultado de la conjunción de las frases D y E:

$$F = D \wedge E$$

## Disyunción

### UNA PUERTA AL LADO DE LA OTRA

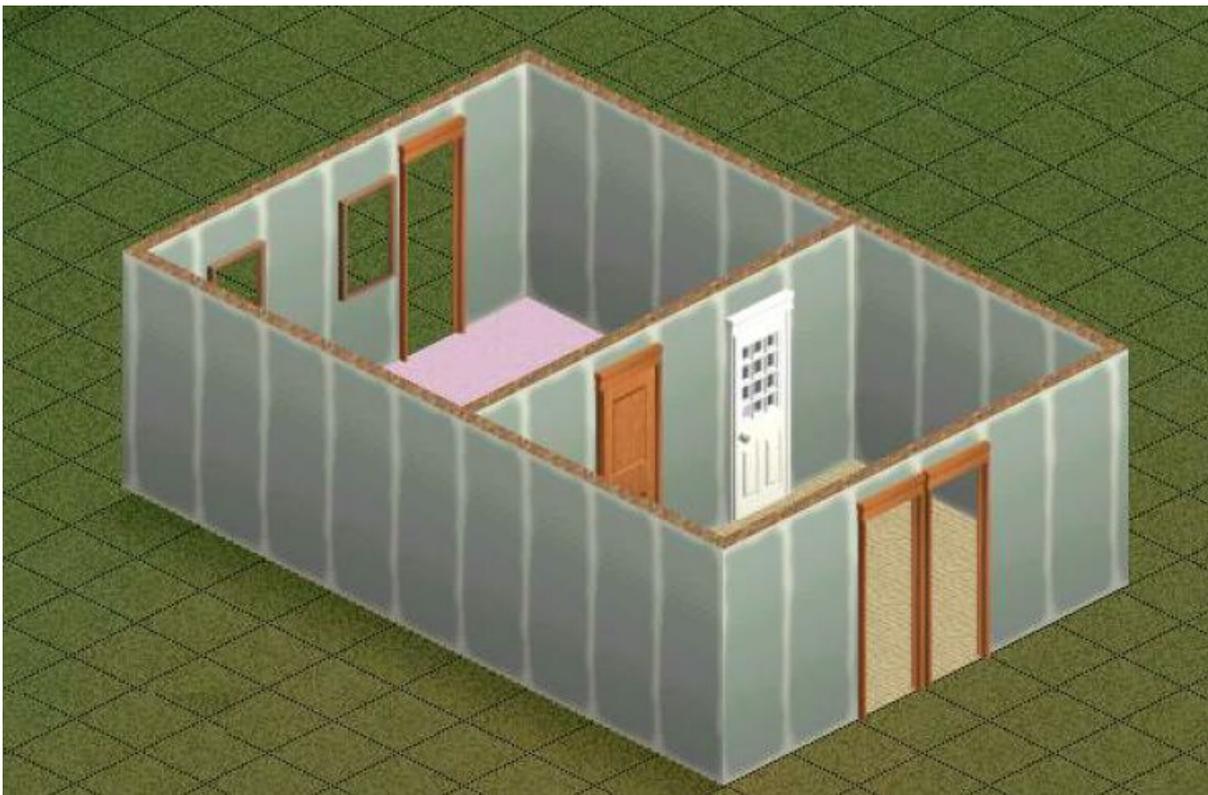
#### Condiciones:

Una casa tiene en el frente una entrada sin puertas.

Luego, una pared divisoria con dos puertas.

Finalmente posee dos ventanas y una salida sin puerta en la pared del fondo.

Las puertas tienen un resorte de manera que el resorte asegura que, de no ejercer ninguna acción, las puertas quedarán en el estado en que se muestra en la figura (en este caso, permanecen cerradas mediante un cierrapuertas automático). Se puede empujar la puerta contra el resorte de modo que se modifique su estado (en este caso, se abrirían).



**Objetivo:** Lograr que haya corriente de aire entre la entrada (portal doble ubicado en el frente de la casa) y la ventana y salida (ubicada en el fondo de la casa).

**Capacidad de manipulación:** empujar contra el resorte cualquiera de las dos puertas, o ambas, de la pared intermedias.

La acción sobre la primera puerta (color ámbar) es A, y la acción sobre la segunda puerta es B (color blanco).

Si mantenemos empujada la primera puerta (A) contra el dispositivo automático (en este caso sería mantenerla abierta) entonces lo indicamos señalando que A tiene el valor V (verdadero: es verdad que empujamos la puerta).

Y si mantenemos empujada la segunda puerta (B) contra el dispositivo automático (en este caso sería mantenerla abierta) entonces lo indicamos señalando que B tiene el valor V (verdadero: es verdad que empujamos la puerta).

Si en cambio, no empujamos la primera puerta, lo indicamos asignando a A el valor F (es falso que empujamos la primera puerta). Y si no empujamos la segunda puerta, lo indicamos asignando a B el valor F (es falso que empujamos la segunda puerta).

Simbolizamos que hay corriente de aire (C) asignando a C el valor V (es verdad que hay corriente de aire), y que no hay corriente de aire asignando a C el valor F (es falso que hay corriente de aire).

Ahora podemos asignar los valores V y F a todas las combinaciones de puertas empujadas y sin empujar.

Por ejemplo, si ambas puertas permanecen sin ser empujadas, A y B ambos valen F, y obviamente no hay corriente de aire (C vale F también).

Abajo se incluye la tabla de valores de todas las combinaciones.

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Primera puerta</b>	<b>Segunda puerta</b>	<b>Corriente de aire</b>
V	V	V	empujada	empujada	sí
V	F	V	empujada	no empujada	sí
F	V	V	no empujada	empujada	sí
F	F	F	no empujada	no empujada	no

De hecho ya sabíamos que para lograr que hubiera corriente de aire, debíamos abrir alguna de las dos puertas o ambas, y que no abriendo ninguna, no lograríamos el objetivo.

Por tanto, C puede tomarse como el resultado de la **disyunción** entre A y B:

$$\mathbf{C = A \vee B}$$

Y la tabla de valores de verdad de la disyunción es la que hemos construido más arriba.

Simbolicemos por ejemplo la frase F: “El asesino utilizó un arma de fuego o un cuchillo” es una afirmación que incluye dos afirmaciones independientes y esto significa que pudo haber usado un arma de fuego, un cuchillo o ambas cosas.

Podemos separar esas dos afirmaciones:

D: El asesino utilizó un arma de fuego.

E: El asesino utilizó un cuchillo.

La frase inicial F puede obtenerse como resultado de la disyunción de las frases D y E:

$$\mathbf{F = D \vee E}$$

## Condicional material

DEJAR UNA PUERTA ABIERTA O ABRIR LA OTRA

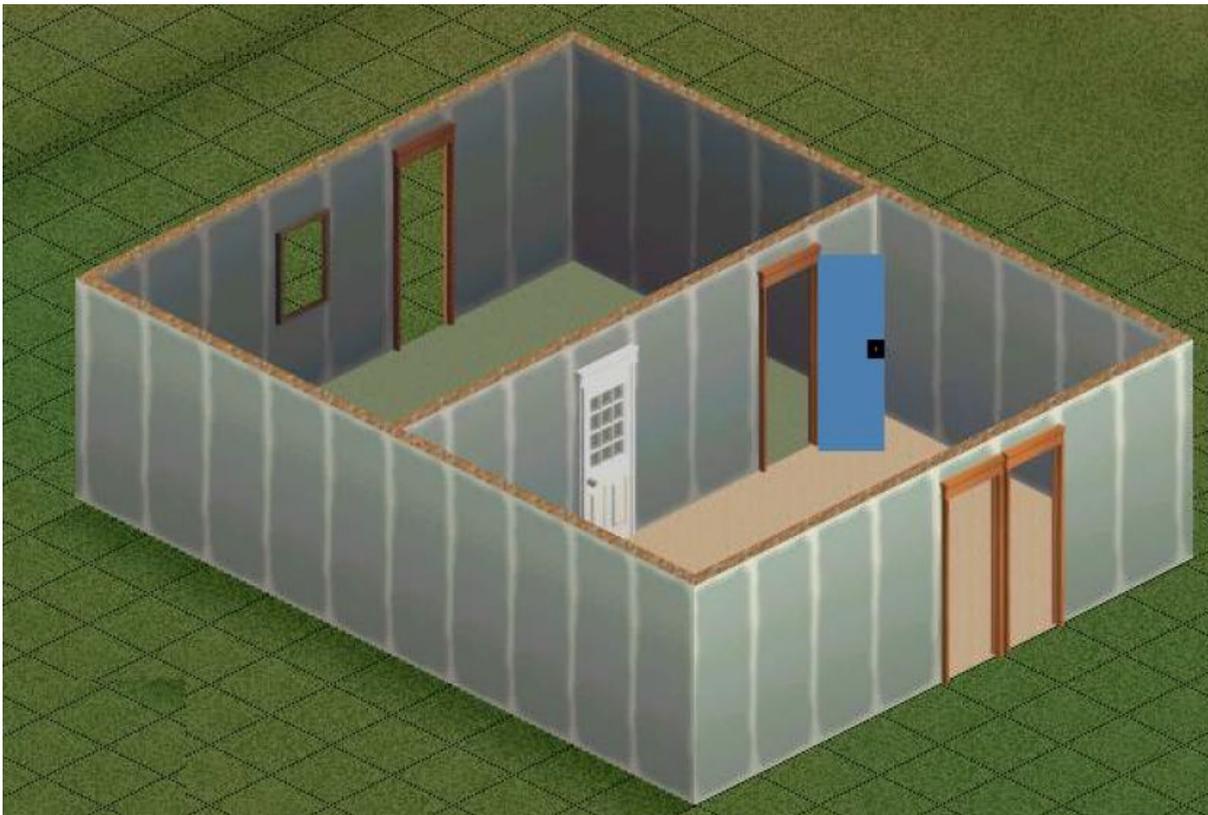
### Condiciones:

Una casa tiene en el frente una entrada sin puertas.

Luego, una pared divisoria con dos puertas, una azul (A) y otra blanca (B).

Finalmente posee ventana y salida sin puerta en la pared del fondo.

Las puertas tienen un resorte de manera que el resorte asegura que, de no ejercer ninguna acción, las puertas quedarán en el estado en que se muestra en la figura (en este caso, la azul permanecerá abierta, mientras que la blanca permanecerá cerrada). Se puede empujar la puerta contra el resorte de modo que se modifique su estado (en este caso, se cerraría la azul, y se abriría la blanca).



**Objetivo:** Lograr que haya corriente de aire entre la entrada (portal doble ubicado en el frente de la casa) y la ventana (ubicada en el fondo de la casa).

**Capacidad de manipulación:** empujar contra el resorte cualquiera de las dos puertas, o ambas, de la pared intermedia.

La acción sobre la primera puerta es A, y la acción sobre la segunda puerta es B.

Si mantenemos empujada la primera puerta (A) contra el dispositivo automático (en este caso sería mantenerla cerrada) entonces lo indicamos señalando que A tiene el valor V (verdadero: es verdad que empujamos la puerta).

Y si mantenemos empujada la segunda puerta (B) contra el dispositivo automático (en este caso sería mantenerla abierta) entonces lo indicamos señalando que B tiene el valor V (verdadero: es verdad que empujamos la puerta).

Si en cambio, no empujamos la primera puerta, lo indicamos asignando a A el valor F (es falso que empujamos la primera puerta). Y si no empujamos la segunda puerta, lo indicamos asignando a B el valor F (es falso que empujamos la segunda puerta).

Simbolizamos que hay corriente de aire (C) asignando a C el valor V (es verdad que hay corriente de aire), y que no hay corriente de aire asignando a C el valor F (es falso que hay corriente de aire).

Ahora podemos asignar los valores V y F a todas las combinaciones de puertas empujadas y sin empujar.

Por ejemplo, si ambas puertas permanecen sin ser empujadas, A y B ambos valen F, y obviamente hay corriente de aire (C vale V) ya que la puerta azul (A) permanece abierta.

Abajo se incluye la tabla de valores de todas las combinaciones.

A	B	C	Primera puerta	Segunda puerta	Corriente de aire
V	V	V	empujada	empujada	sí
V	F	F	empujada	no empujada	no
F	V	V	no empujada	empujada	sí
F	F	V	no empujada	no empujada	sí

De hecho ya sabíamos que para lograr que hubiera corriente de aire, debíamos dejar la situación sin modificar (A y B falsas) o bien

**Si A, entonces B.**

(Es decir, si empujamos A, **entonces** empujamos B para que haya corriente. Dicho de otro modo, si es cierto que hay corriente de aire podemos asegurar que *si empujamos A, entonces empujamos B*. De otro modo no habría corriente de aire)

Si empujamos A y no empujamos B, entonces no hay corriente de aire, y es la única combinación en la que no hay corriente de aire.

Por tanto, C puede tomarse como el resultado del **condicional material** entre A y B:

$$C = A \supset B$$

Un condicional tiene una parte que es el **antecedente** (antes del símbolo  $\supset$ ) y otra parte que es el **consecuente** (después del símbolo  $\supset$ ). En el caso anterior, A es el antecedente y B es el consecuente.

Y la tabla de valores de verdad del condicional material es la que hemos construido más arriba.

También es importante notar que el condicional **A  $\supset$  B** es equivalente a la disyunción **B  $\vee$   $\sim$ A**

Esto puede notarse porque para que haya corriente de aire:

- o bien** empujamos B,
- o bien no** empujamos A,
- o bien** hacemos ambas cosas.

Por lo tanto podemos estar seguros de que la tabla coincide y que se cumple la siguiente equivalencia:

$$A \supset B \equiv B \vee \sim A$$

(notar que simbolizamos la negación con el símbolo  $\sim$ )

O bien la misma, con un leve reordenamiento:

$$A \supset B \equiv \sim A \vee B$$

"Si empujamos A, entonces empujamos B"  
es equivalente a  
"no empujamos A o empujamos B"

Simolicemos por ejemplo la frase G: "Si el Señor X atacó a la víctima, entonces el Señor X estuvo en donde sucedió el ataque." Se trata de una afirmación del estilo condicional, y podemos simbolizarla distinguiendo el antecedente del consecuente.

Podemos identificar esas dos afirmaciones:

H: El Señor X atacó a la víctima.

J: El Señor X estuvo en donde sucedió el ataque.

La frase inicial G puede obtenerse como el condicional material siguiente:

$$G = H \supset J$$

## Negación

Al describir la puerta azul en el apartado anterior, vimos que si no accionamos sobre la puerta, ésta queda abierta. Y si accionamos sobre la puerta, quedará cerrada. Eso es porque en la configuración inicial el resorte ya está sosteniendo la puerta abierta.

Esto lleva a que si es cierto que accionamos la puerta, entonces no quedará abierta. Y si no accionamos la puerta, no quedará abierta.

Si armamos una tabla para esta configuración obtenemos lo siguiente:

Accionamos la puerta	Deja pasar corriente de aire
V	no
F	sí

Esta tabla indica los resultados de aplicar la negación a una afirmación. Si la afirmación es verdadera (“la puerta azul está abierta”) si le aplico la negación, obtengo una afirmación falsa (“la puerta azul no está abierta”).

Si en cambio la puerta estuviera cerrada, al accionar sobre ella quedaría abierta, y por lo tanto también la operación le cambia el valor de verdad a la afirmación.

Podemos usar un símbolo (como el palito ondulado de la letra ñ, también pueden encontrar bibliografía que usa un ángulo  $\neg$ ) que indique esta operación al colocar el símbolo antes de la afirmación:

A: es la afirmación

$\sim$ A: es la negación de A

Por ejemplo:

A: El ladrón se dio a la fuga.

$\sim$ A: El no se dio a la fuga. / No es cierto que el ladrón se dio a la fuga.

¿Qué pasa si alguien afirma algo de forma negativa? Por ejemplo:

B: El curso de los lunes no tiene más de 12 postulantes.

La negación de esa afirmación será:

$\sim$ B: No es cierto que el curso de los lunes no tiene más de 12 postulantes. / El curso de los lunes tiene más de 12 postulantes.

Vemos que la negación siempre le cambia el valor de verdad a la frase, de modo que si lo que decíamos era verdadero, su negación será falsa. Y en cambio, si lo que decíamos era falso, su negación pasará a ser verdadera. Cuando decimos algo de forma negativa (El Señor X no está procesado en esta causa), al aplicarle la negación, pasará a afirmar algo de manera positiva (El Señor X está procesado en esta causa), como en el ejemplo anterior de la frase B.

Y esto nos lleva a algo interesante: la doble negación se cancela.

Imaginemos que la afirmación A es la siguiente:

A: El Señor X **está procesado** en esta causa

$\sim$ A: El Señor X **no está procesado** en esta causa

$\sim\sim$ A: **No es cierto que** el Señor X **no está procesado** en esta causa (es decir que sí está procesado)

En síntesis:

$$\sim\sim A \equiv A$$

## Unidad 2

**Las formas del conocimiento. La relación entre sentido común, conocimiento y conocimiento científico: Las características particulares -racionalidad, sistematicidad, objetividad, actitud científica. Las dimensiones de la creencia y la verdad y sus fundamentos.**

Para poder operar en el mundo, el ser humano desde el principio de su historia ha desarrollado conocimiento sobre dicho mundo. Esto le permitió sacar provecho de él al obtener recursos como alimentos, energía y materiales. Así fue desarrollando un conocimiento de sentido común, que le bastó para poder crear intuiciones sobre el funcionamiento de las cosas, aunque a un nivel superficial, operativo. Este conocimiento nos acompaña hoy en día en formas modernas, moldeadas por la ciencia y la tecnología modernas. Si tenemos sed, vamos a la heladera y nos servimos agua fría. Si queremos hacer un asado, tiramos carne en la parrilla caliente por las brasas hasta que esta se dora en el punto deseado. Sin embargo, no nos cuestionamos en todo esto por qué funciona la heladera, no resultan importantes las ecuaciones que describen el ciclo termodinámico que realiza su compresor, al menos mientras enfríe. Mientras hacemos el asado, no nos preguntamos por las reacciones químicas que, desencadenadas por la energía radiante de la madera quemada, hacen que un trozo de carne cruda se convierta en el alimento más perfecto creado por nuestra cultura. Esto es porque para tales acciones, nos basamos en el conocimiento de sentido común, que es superficial, no sistemático, no posee reglas explícitas, no busca explicaciones profundas, sólo necesita proveer guías para operar en el mundo.

Sin embargo, el sentido común no puede explicar ciertos fenómenos complejos. ¿Por qué existe la vida y cuál es su propósito? ¿Cómo se creó el ser humano? ¿Cómo se creó el sol, la luna, las estrellas? ¿Qué pasa con los seres después que mueren? No poder explicar tales cuestiones causaba una gran angustia, por lo que se comenzó a ocupar tiempo en especular sobre tales cuestiones, y de allí se desarrolló otro tipo de conocimiento, de carácter menos operativo y más espiritual: el conocimiento místico-religioso, que dio origen a las religiones antiguas (y luego a las modernas). Sacerdotes y chamanes se convirtieron en los expertos en dicho saber, y fueron surgiendo civilizaciones alrededor de este tipo de creencias espirituales. De hecho, en múltiples ocasiones la figura del líder espiritual también era un líder político y un impartidor de justicia.

Hacia el Siglo VI A.C., surge en Grecia una forma de saber también especulativo, pero más sistemático, con reglas explícitas y un método auto-crítico, que busca auto-mejorarse al someterse todo el tiempo a cuestionamientos y críticas, y al saberse a todo momento incompleto e imperfecto. Esto la diferenció de las formas anteriores de conocimiento, y

hoy la denominamos ciencia o conocimiento científico. Ya los griegos la separaban a la episteme (ciencia) de la doxa (mera opinión, más arraigada en el sentido común). La importancia de la filosofía griega fue dar los primeros pasos en la sistematización del conocimiento sobre la naturaleza, la sociedad y otras cuestiones, constituyendo la fundación de la ciencia moderna. De todas maneras, la ciencia tal como la conocemos hoy surgió a partir del Siglo XVI D.C. en el episodio denominado “Revolución Científica”, donde se consolida la idea de método científico, y sobre todo se da una separación entre el conocimiento científico y el conocimiento místico-religioso, que venía influyendo fuertemente en la ciencia durante la edad media. Así, la forma de construir conocimiento científico se sistematiza en procesos de observación y experimentación, y se aleja de la especulación metafísica propia del pensamiento religioso.

Hoy en día, todas las personas poseen una mezcla de estos tres tipos de conocimiento, y de acuerdo a sus convicciones, le darán más peso a una o la otra. Todos necesitamos del sentido común para poder establecer nuestra rutina y desarrollarnos armónicamente en ella. Lo místico-religioso también está presente, porque las personas poseen una espiritualidad que les permite buscar alivio y explicar ciertas cuestiones que no podrían explicar de otra manera. En este sentido, incluso el ateísmo conforma una convicción espiritual, y por ende también es una forma de saber místico (que representaría la idea de que no hay dioses ni espíritus intangibles). Finalmente, desde la escolaridad más temprana se nos empieza a impartir cierto conocimiento científico, que nos permite buscar explicaciones profundas sobre los fenómenos del mundo, realizar predicciones y en definitiva, desarrollarnos plenamente como ciudadanos.

En la tarea profesional del oficial/suboficial de policía, como en las otras profesiones, es el conocimiento científico el que debe prevalecer a la hora de tomar las decisiones cotidianas. Esto no implica que uno no posea convicciones profundas religiosas ni mucho menos que no disponga de sentido común (en este caso ni siquiera podría salir de su casa), sino que la evaluación de los complejos escenarios a los que nos enfrentamos a diario debe ser realizada aplicando criterios científicos para la búsqueda y validación de la evidencia disponible, y se deben aplicar dichos criterios para arribar a conclusiones racionales. Así, lo que indica que una persona es culpable de un delito es la evidencia en este sentido, y no un sueño o una visión espiritual que nos lo haya comunicado: bien sabemos que en los juzgados ello no representaría una prueba válida. A menudo puede aparecer una cierta tensión entre el conocimiento de sentido común, encarnado en “la experiencia” o en el “instinto” y el conocimiento científico, que puede ser visto como “muy teórico” o “de libro”, pero esto no debe ocultar el hecho que la manera de razonar de la ciencia es superior para las actividades profesionales, pues su naturaleza crítica le permite evolucionar, y además no está en contra de lo otro, sino que lo complementa. Así, la “experiencia” y el “instinto”, analizados científicamente y sistematizados, pueden ser incorporados por los oficiales y suboficiales jóvenes que no poseen los años de oficio de sus superiores, de manera de facilitar su crecimiento profesional y la eficiencia y eficacia en su desempeño.

Contra ponemos entonces la idea de la actividad policial como un “arte” (en el sentido del conocimiento artesanal, que se transmitía de generación en generación, de un artesano como un carpintero o un herrero a su aprendiz, de boca en boca) a la actividad policial como una actividad profesional, que no niega su carácter artesanal (en el sentido antedicho), pero incorpora una dimensión científica, al plantear la importancia del conocimiento científico como insumo fundamental para el diseño de las tareas cotidianas.

Entonces, resultará útil que analicemos algunas características básicas del conocimiento científico.

Mario Bunge (2005) propone una serie de estas características. Vamos a tomar algunas de las más trascendentes.

## Método analítico

La ciencia posee un método analítico: toma recortes de la realidad y los descompone en partes más simples a fin de analizarlas por separado, y luego componer una imagen total de ese recorte. Los oficiales/suboficiales de policía utilizan este método, por ejemplo, al analizar escenas del crimen.

## Lenguaje preciso

La ciencia posee un lenguaje claro y preciso, y por ende es comunicable. Este es el lenguaje que utilizan también los policías en sus reportes, que luego resultan en piezas fundamentales a considerar en el poder judicial. Si el lenguaje no fuera claro y preciso, los abogados, fiscales y jueces podrían interpretar de maneras completamente diferentes los reportes policiales, resultando en un sistema judicial necesariamente injusto.

## Sistematicidad

La ciencia es sistemática: cada pieza del conocimiento científico forma parte de un gran sistema. Así, un nuevo enunciado científico no podrá ingresar a este sistema si contradice a otros conocimientos científicos anteriores que estén bien establecidos. El científico deberá hacer un gran esfuerzo por mostrar que el conocimiento anterior estaba mal, o simplemente descartar el nuevo enunciado. En este sentido, un informe pericial que incluya enunciados científicos que se contradicen con el conocimiento científico aceptado será descartado como erróneo y no será considerado por un juez (y el perito perderá su trabajo).

## Leyes naturales

La ciencia es legaliforme: así como los ciudadanos debemos basar nuestra conducta en la Ley (con la Constitución Nacional como documento de mayor jerarquía en este respecto), los científicos operan mediante leyes científicas, que son enunciados generales que describen parcelas de la realidad. Los peritos, como científicos que son, también aplican

estas leyes. Por ejemplo, las trayectorias de los proyectiles se calculan a partir de la llamada “segunda ley de Newton” que asegura que la fuerza de impacto de un proyectil es igual al producto de la masa de ese proyectil y su aceleración.

## Explicación científica

La ciencia es explicativa: tiene entre sus objetivos poder explicar ciertos fenómenos del mundo. En el esquema más clásico de la explicación científica, uno explica ciertos fenómenos apelando a las condiciones iniciales y las leyes científicas como premisas, y teniendo como conclusión el fenómeno. Por ejemplo, uno podría preguntarse, “¿por qué la víctima cayó abatida de tal o cual manera?”. Entonces uno razona de esta manera:

- Premisas de condiciones iniciales: La víctima estaba parada en tal lugar, el asesino estaba parado de tal manera y tenía tal arma.
- Premisas de leyes científica: Las leyes de movimiento de Newton.
- Conclusión que se deduce de las premisas: La víctima cayó abatida de tal o cual manera.

Si este razonamiento deductivo es válido, podemos responder a la pregunta “¿por qué la víctima cayó abatida de tal o cual manera?”. La respuesta será: “porque la víctima estaba parada en tal lugar, el asesino estaba en tal otro y tenía tal arma, y debido a las leyes de movimiento de Newton, la trayectoria del proyectil y su impacto en la víctima han provocado que caiga abatida de tal o cual manera”.

## Predicción científica

La ciencia es predictiva: de manera análoga a cuando realiza explicaciones, la ciencia permite en ciertos casos predecir qué ocurrirá si se dan una serie de condiciones iniciales, dadas ciertas leyes científicas. Por ejemplo, si un tirador está parado en tal lugar con arma tal, y su objetivo está parado en tal otro lugar, dadas las leyes de movimiento de Newton, la trayectoria del proyectil será tal que la víctima caerá abatida de tal o cual manera. El razonamiento es el mismo que en el caso de la explicación, pero a diferencia de éste, se utiliza para predecir eventos que aún no han ocurrido.

## Revisabilidad del conocimiento científico

Finalmente afirmaremos que la ciencia es abierta: siempre es posible introducir modificaciones, agregando nuevo conocimiento y descartando otro que en algún momento fue considerado como válido pero ahora, dado una serie de nuevas evidencias, queda refutado. Así, como dijimos más arriba, la ciencia siempre se critica a sí misma, en busca de una permanente mejora continua.

Además, como ya consideraron los griegos, la ciencia debe ser objetiva, y por ende no debe estar teñida de las opiniones y creencias particulares de las personas, sino que si la

experiencia indica que algo es tal como es, debe considerarse de esa manera independientemente de lo que pensemos. Por ejemplo, si un amigo de un juez comete un delito, el juez podría creer que es inocente porque no lo cree capaz de realizar acciones contrapuestas a la Ley. Pero si la evidencia apunta claramente a su culpabilidad, lo racional y éticamente correcto es sostener tal culpabilidad, independientemente de los sentimientos personales. Análogamente, los científicos deberían guiarse por lo que la evidencia les indica, aunque a veces pueda conllevar algún tipo de conflicto con opiniones o creencias personales (como sucede con la teoría darwiniana de la evolución, que entra en conflicto con ciertas creencias religiosas aunque es sostenida por la mayoría de la comunidad científica).

## Interpretaciones y hechos

Con todo esto, vemos que algunos conceptos básicos tienen acepciones típicas en el sentido común, y son repensadas desde el conocimiento científico. Es común que hablemos cotidianamente de “los hechos”. Entendemos que las cosas suceden de una manera, y que hay por ende una única forma correcta de describir esos sucesos, siendo cualquier forma alternativa equivocada o lisa y llanamente una mentira. Sin embargo, desde el pensamiento científico afirmamos que “los hechos” no son más que la interpretación de la realidad que hace una persona. Así, muchas veces sucede que varias personas pueden presenciar un evento y dar descripciones diferentes de ese evento, porque las mentes individuales distorsionan lo que perciben según sus creencias y tradiciones. Sin embargo, el policía tras su investigación debe informar lo que considera ha sucedido: ello implica que debe dar su versión de los hechos, y los testimonios de los testigos serán importantes insumos para confeccionar lo que sucedió. Pero a ese insumo agregará otros, pruebas como registros fílmicos, fotografías, huellas y otros que constituirán la base para confeccionar su propia interpretación, pues sabe que los testigos dan forma a su visión del mundo (a veces voluntariamente, al conformar mentiras, pero muchas más veces en forma involuntaria). Así, el policía utilizará lo mejor de su conocimiento para conformar su propia visión, que deberá ser la más objetiva a fin de lograr su objetivo, pero que también será necesariamente una interpretación más de los hechos del mundo (razón por la cual también será contrapuesta a la de otros pares, peritos, fiscales, jueces, etc.).

## Creencia

El policía que “conoce los hechos”, según el sentido común, es entonces aquel que dice saber con seguridad lo que sucedió en el evento de interés. Pero en la visión científica, como hemos visto, a lo sumo el policía ha logrado una interpretación de lo sucedido, y ha evaluado que la evidencia que sostiene su interpretación es lo suficientemente sólida. Así, se dice que el “conocimiento” es una “creencia verdadera justificada”. Es una creencia porque el policía “cree” que algo ha sucedido de tal o cual manera. Y “creer” es una cuestión de grados: podría creerse poquito (es decir sospechar pero no estar muy seguro) o creerse mucho (y estar bastante seguro de que algo pasó de tal o cual manera). Pero...

¿es verdad esa creencia? El policía cree que sí (si no lo creyera no informaría eso: el garantismo en nuestro sistema judicial indica que si no se cree que un sospechoso es verdaderamente culpable, no se lo puede encarcelar). Por eso es una creencia verdadera, se cree que es verdad. Pero siempre hay lugar para la duda, por eso muchas veces se reabren causas cerradas ante la aparición de evidencia antes no disponible. Y, finalmente, es justificada. No importa cuán seguro esté nuestro policía de la naturaleza del evento de interés: si no es capaz de justificar el por qué de su creencia, la misma no será considerada válida, de ahí la importancia del registro correcto de la evidencia conseguida, que funcionará de justificación de la creencia.

## Verdad, evidencias y hechos

Por último, abandonaremos la noción del sentido común de “verdad” como “aquello que realmente sucedió”. La reemplazaremos por una versión más profunda, proveniente del pensamiento científico. La verdad será entonces “aquello que concuerda con los hechos interpretados a partir de la evidencia disponible”. Esto implica que nuestra verdad no tiene solamente dos valores (verdad absoluta y mentira, como en la versión ingenua) sino que posee tantos grados intermedios como la fuerza de nuestra evidencia. Digamos que un video que muestre al sospechoso cometiendo un crimen provee una verdad más “fuerte” que el testimonio de un niño de tres años al respecto.

## Unidad 3

**Las formas de la investigación: aspectos metodológicos -pregunta de partida, exploración, conceptualización.**

**Perspectivas de análisis y técnicas de relevamiento de datos, pruebas e indicios.**

El trabajo policial presenta una enorme variedad de problemáticas que se entrelazan de manera compleja. El oficial/suboficial de policía adquiere en su experiencia cotidiana una serie de habilidades que le permiten operar en este mundo variante y lleno de riesgos y amenazas. Pero la experiencia, el instinto adquirido y ese “arte” de manejar cumplir con su tarea que hace que el personal policial sea eficaz y eficiente, debe ser complementado con métodos sistemáticos (científicos) de investigación, para reunir datos útiles en la prevención y resolución de los delitos. Esto vale tanto para el trabajo pericial como para el diseño de estrategias de prevención y disuasión del delito, e incluso para planificar el trabajo de comunicación con los ciudadanos. Así, el policial debe utilizar su entorno laboral cotidiano como un ambiente de aprendizaje y mejora continua, y su habilidad debe complementarse con la de datos criminológicos y criminalísticos e información de las ciencias sociales para poder comprender mejor su contexto y por ende arribar a soluciones más efectivas. Entonces, al igual que los ingenieros echan mano de una gran multiplicidad de información de las ciencias para resolver problemáticas (como por ejemplo el diseño y construcción de un puente), el paradigma contemporáneo de la actividad policial aspira a que el oficial/suboficial también haga amplio uso de información académica, bases de datos y otras fuentes de conocimiento científico para complementar su sentido común adquirido en la calle (el cual por supuesto, nunca debe ser dejado de lado). Esto hace necesario que el policía adquiera pautas de investigación científicas.

En el esquema clásico de la investigación científica, dada una problemática que el investigador desea resolver, lo primero que hace es evaluar si dispone de los recursos para enfrentar tal proceso. Con “recursos” nos referimos al personal especializado, laboratorios, bases de datos, tecnología, autorización de sus superiores, etc. Si no dispusiese de tales recursos, la viabilidad de la investigación corre peligro, por lo cual deberá conseguirlos o renunciar a ella.

Una vez resuelto esto, se procede a elaborar un marco teórico, para lo cual se echa mano a la literatura especializada, relevamientos de casos similares, etc., que puedan servir de guía para construir la investigación con bases teóricas sólidas. Cuando se dispone de un soporte teórico adecuado, puede pasarse a la elaboración de las llamadas “preguntas guía” o “preguntas de investigación”. Estas son dudas que surgen por las especificidades del caso de investigación, y que guían al investigador en su tarea, pues este deberá desarrollar todas las tareas que le permitan contestar dichas preguntas. El marco teórico construido y el instinto y la experiencia del investigador lo llevarán a plantear respuestas tentativas de las preguntas guía. Dichas respuestas tentativas son denominadas

“hipótesis”, y también tienen la función de guiar al investigador durante la posterior búsqueda y análisis de los datos.

Hay que tener en cuenta dos cosas acerca de las hipótesis de investigación. En primer lugar, que como dijimos, son respuestas “tentativas”. Dado que se construyen antes de realizar el relevamiento y análisis exhaustivo de los datos, es muy probable que no sean respuestas acertadas, y por ende, deban ser modificadas una vez la evidencia lo indique. En segundo lugar, que dado su carácter tentativo, a menudo están equivocadas: los investigadores deben ser conscientes de esto y no deben atarse a las hipótesis y defenderlas a capa y espada, sino que deben ser flexibles y alertas a los datos que refuten tales hipótesis: es un resultado totalmente válido y útil el saber que algo que parecía evidente en un momento es falso a la luz de la nueva evidencia.

Es probable que, con las preguntas y las hipótesis como instrumentos de indagación, el investigador procede a ir al “campo” (el lugar de donde deben obtenerse los datos), surjan nuevas, se amplíen, modifiquen o descarten algunas iniciales. El utilizar distintas técnicas para relevar información, le permitirá corroborar o refutar sus presupuestos tentativos. Los datos son recogidos y analizados con el fin de llegar a conclusiones más o menos seguras: en el mundo de lo científico se sabe que ninguna respuesta es definitiva, pero se toman las decisiones que resultan más racionales a la luz de la evidencia disponible. Es decir, se decide si las hipótesis se corroboran y se dan por buenas, o se dan por falsas y por ende, se refutan y descartan.

Finalmente, con las conclusiones arribadas, se documenta y realiza un informe definitivo de la investigación.

Veamos un ejemplo real de esta manera de concebir y aplicar la investigación científica en el mundo policial. Este caso es relatado en Stanko & Dawson (2016) a propósito de una investigación realizada por un equipo liderado por Elizabeth Stanko dentro del cuerpo de la Policía Metropolitana de Londres, Inglaterra.

En el año 2012, las autoridades británicas en materia de seguridad solicitaron (y le brindaron recursos a todo fin útil) a un equipo de académicos civiles realizar una investigación acerca de la manera en que la Policía Metropolitana londinense se conducía con respecto a la comprensión y tratamiento de personas con problemas de salud mental. La opinión pública demandaba una acción con respecto a esto luego que se diese en conocer la muerte bajo custodia del músico negro Sean Rigg en 2008, quien poseía un nutrido historial de ataques de esquizofrenia paranoica. La investigación del hecho resaltó varios errores en el accionar policial, incluyendo el uso de fuerza innecesaria.

Para dar soporte al trabajo de la comisión de investigación académica, se analizaron desde adentro del cuerpo de Policía una enorme cantidad de datos históricos de su sistema, de modo de desarrollar un perfil holístico del problema en la relación entre salud mental y el trabajo policial, lo que permitió construir un marco teórico para pensar

preguntas de investigación y distintas hipótesis. Esto disparó la búsqueda de datos sobre los elementos relacionados al problema: demandas, llamados, víctimas, victimarios, uso de las pistolas taser, custodia, lugares seguros e inseguros, etc. A su vez, los datos se recabaron de distintas fuentes, típicas de la investigación social: literatura científica especializada, encuestas, etc. Finalmente, se consideraron todos los aspectos de punta a punta de la organización, en términos de la interacción policial con los sujetos afectados por la problemática de la salud mental. Algunos resultados clave fueron:

- a) La demanda policial relacionada a problemáticas de salud mental se encontraba en un marcado aumento, y variaba considerablemente entre comunas londinenses. De los usos registrados de pistolas Taser por parte del personal policial, un tercio estaban conectados a estos casos.
- b) Las encuestas sobre formación y entrenamiento reflejaban que los oficiales consideraban que ésta había sido insuficiente en esta materia, en particular sobre los tópicos de identificación, necesidades y manejo de las problemáticas relativas a la salud mental.
- c) Acerca del trabajo en equipo, se observaron huecos profundos en cuanto al acceso del cuerpo de policía a socios relevantes para atender esta problemática (por ejemplo, a las clínicas psiquiátricas).
- d) También se llegó a la conclusión de que la manera en que se documentaba internamente el accionar policial dificultaba en gran medida la conducción de trabajos de investigación como el de este caso, por lo que se indicaba la necesidad de mejorar las técnicas de redacción de informes.

Por supuesto, en el informe final también se indicaba la necesidad de proseguir con la investigación en el futuro para mejorar el relevamiento de datos y refinar las conclusiones, de modo de poder proveer mejor soporte a los oficiales para resolver esta problemática acuciante.

\*\*\*

# Estudio en un momento preciso

## Caso de estudio: “El robo al museo”

La PFA actúa en caso de haberse cometido delitos de tipo “federales”. En esta clasificación se encuentran situaciones de: narcotráfico, delitos de lesa humanidad, evasión fiscal, contaminación ambiental, trata de personas, secuestros extorsivos, contrabando, delincuencia organizada, delitos contra la libertad de expresión, delitos en materia de derechos de autor y propiedad industrial, tráfico de piezas arqueológicas, delitos electorales, ley de marcas, falsificación de moneda, delitos contra la administración pública y lavados de activos de origen ilícito.

Imaginemos la hipotética situación en la que un museo denuncia mediáticamente un lunes que el día sábado por la noche ha desaparecido una colección de piezas arqueológicas de gran valor cultural. Las cámaras del interior del museo registran cómo personas de cierto porte, vestidas de negro y encapuchadas golpean y desmayan al personal de seguridad que logra activar las alarmas cuando ya el siniestro es cometido. Las cámaras externas muestran como l@s delincuentes en medio de la noche, cargan una cierta cantidad de bultos y se suben a una camioneta sin chapa patente pero de ciertas características.

Poco tiempo después de darse a conocer la noticia, la División DENUNCIAS DE DELITOS FEDERALES recibe una llamada donde se informa que en el Edificio X de la Av. ZZZ se vió entrar por la noche del sábado a personas con bultos de forma extraña y que se los ha escuchado discutir en voz alta acerca de un traslado al aeropuerto. El/la denunciante anónim@, comenta que tiene altas sospechas de que pueda tratarse de los bultos que vió en las imágenes televisivas además de aportar otras cuestiones que hicieron suponer al personal de la División que podría ser una denuncia lícita.

Un equipo idóneo se apersonó en el lugar. Suponiendo que fuésemos investigadores forenses, ¿qué acciones son pertinentes realizar antes de relevar cualquier dato o medida en el lugar del hecho? ¿qué datos son irrelevantes para una investigación que dé luz al hecho de encontrar la muestra arqueológica? ¿qué puede encontrarse y recogerse en una escena como la supuesta? ¿qué cosas si no se registran en el momento, pueden entorpecer la investigación fuera del campo o escena del hecho? ¿Qué indicios pueden obtenerse a partir de los elementos recolectados?



La labor investigativa inicial en el campo de la disciplina criminalística es fundamental dada su importancia para arribar a conclusiones exitosas y coherentes. Esto es: poder dar explicación científica de los hechos delictivos o de diferentes siniestros a partir de la detección, recolección y análisis de elementos de prueba que puedan dar indicios de lo sucedido, a través de su validación por un método experimental.

Así, por ejemplo, el “Manual de actuación en el lugar del hecho y-o escena del delito” de nuestro Programa Nacional de Criminalística propone ciertos criterios operativos con base científica, vinculadas al acceso y tratamiento de evidencias indispensables en materia de investigación forense, en procura de detectar indicios que, llegado el caso, permitan establecer posteriormente lo ocurrido y fijar las responsabilidades que correspondan.

Sin intención de darle la especificidad de un curso de Investigación del Lugar del Hecho o Escena del delito, vamos a ir dando respuesta a las preguntas que se plantearon en los párrafos precedentes:

Respecto a las acciones a realizar antes de relevar datos se debe por un lado, proteger y asegurar el lugar. En investigaciones de otras áreas como la física o la química, esta precaución es también válida pues nadie quiere que entre o salga gente del laboratorio y puedan modificar la configuración de cierta disposición experimental.

Por otro lado, y a diferencia de las disciplinas mencionadas, en la investigación forense suele darse la existencia de personas heridas, fallecidas o bien en crisis nerviosas y/o emocionales. Atenderlas es prioridad antes de tomar cualquier registro de lo que las circunda.

Datos relevantes: es cierto que cualquier elemento de prueba puede aportar indicios de lo sucedido. Sin embargo, *para la situación planteada* el color de las paredes del departamento o la distribución de los ambientes parece no aportar al esclarecimiento de las circunstancias en las que ocurre el siniestro.

No obstante, en la escena pueden encontrarse huellas dactilares, vestimenta, computadoras, celulares, documentos de identidad, etc.



Del lugar del hecho pueden secuestrarse elementos que permitan reconstruir delitos, por lo que deben manipularse adecuadamente.

Ahora bien, muchos datos o medidas si no se realizan en el momento en que se acude al lugar del hecho, muchas veces, no podrán volver a tomarse con posterioridad. Por ejemplo, levantamiento de huellas dactilares, toma de fotografías, secuestro de dispositivos, condiciones de temperatura, luminosidad y humedad en la que se encontraban las piezas arqueológicas, cantidad de piezas encontradas. Todas estas acciones corresponden a lo que en investigación del delito se conoce como Inspección ocular y Fijación del lugar de los hechos.

Las cuestiones analizadas son el eslabón inicial de las acciones de recolectar esos elementos, indicios o rastros que serán luego analizados en los laboratorios forenses. Allí, si el trabajo de recolección de datos o elementos en el "campo" o lugar del hecho se realizó correctamente, se pueden obtener indicios que permitan dilucidar -para este ejemplo- el robo de piezas arqueológicas. Así, a partir del secuestro de teléfonos y computadoras pueden peritarse llamadas de interés o encontrar mensajes de correo electrónico útiles; a partir de documentación encontrada puede llegarse a un garage; la obtención de imágenes o ropa servir como indicio para la contextura de las personas que allí se encuentran, rastro de polvo u objetos que sirvan como indicio para prueba, etc.

Una investigación de este tipo, que se dedica a recolectar datos o medidas de varias cosas en un momento dado para luego ser analizados y extraer conclusiones que permitan dar respuesta a un hecho se conoce como "**estudios sincrónicos**" o "**estudios transversales**". La palabra "sincrónico" deriva del griego -syn- (con, junto, a la vez), Khronos (tiempo)- y significa "relativo a lo que ocurre al mismo tiempo".

Estos estudios son muy importantes en la búsqueda de elementos como indicios de un delito o siniestro que sirvan como prueba al investigar el modo en que transcurrieran los hechos y la carga de responsabilidades de cada uno de los actores implicados.

Así, ante cualquier delito que debamos investigar, y que identifiquemos en función de lo antedicho que requieren una investigación sincrónica o transversal, tendremos que hacernos las siguientes preguntas: ¿qué acciones son pertinentes antes de relevar cualquier dato o medida? ¿qué datos son **irrelevantes** para la investigación en curso? ¿qué puede encontrarse y recolectarse o

registrarse de la escena analizada en un caso como éste? ¿qué cosas si no se registran en el momento, pueden entorpecer la investigación fuera del “campo”? ¿Qué indicios pueden obtenerse a partir de los elementos recolectados?

Ver en el Anexo, ejemplos de estudios transversales (o sincrónicos).

## Estudio a lo largo del tiempo

Caso de estudio: "Vigilando al Señor X"

Vamos a estudiar el registro de nuestros recorridos a lo largo del tiempo, que puede ilustrar cómo podríamos estudiar los movimientos de otra persona, que llamaremos *Señor X*, en caso de que fuera necesario investigarlo. Usaremos nuestros datos como si fueran los datos del *Señor X*.

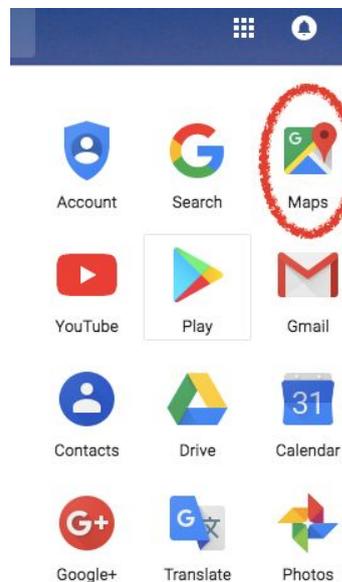
Podemos estudiar nuestros recorridos a lo largo de un día, de un mes, de un año o de varios años.

Por lo tanto, hagamos el ejercicio con nuestra propia cuenta de correos de Gmail.

Este ejercicio está explicado para cuentas de correo electrónico de Gmail, pero para toda persona que tenga un celular (no hacer falta que sea un celular no inteligente, o sea, puede ser un celular antiguo, no *smartphone*).

Si tienes cuenta de Gmail, entonces para acceder a tus recorridos grabados por google debes hacer lo siguiente:

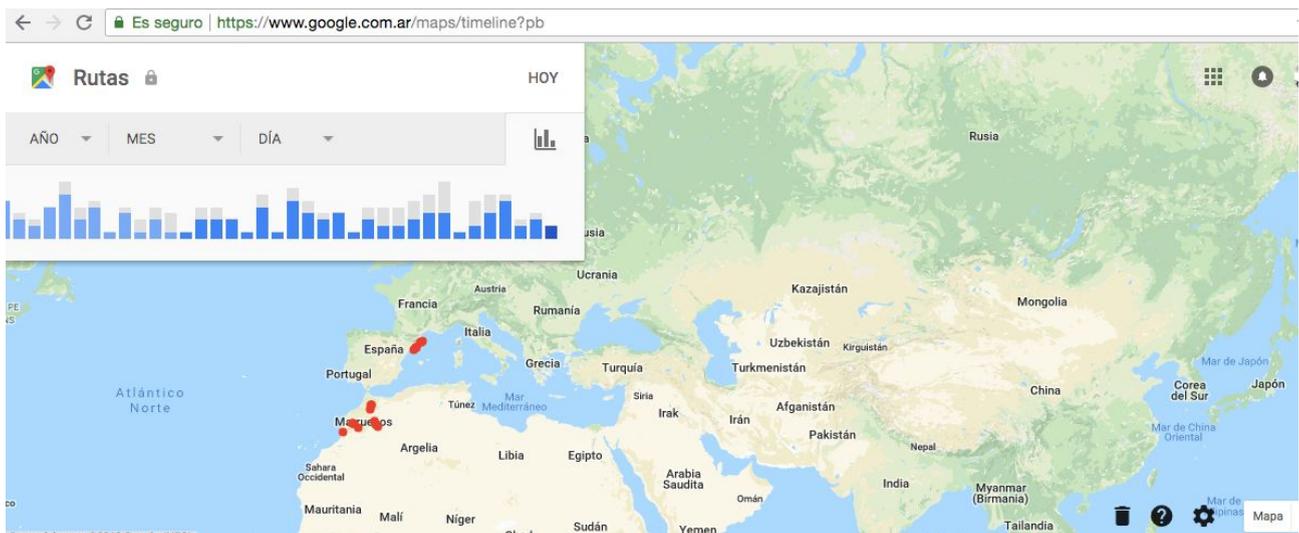
- Ingresas a tu cuenta de Gmail (para que la pc ya esté enlazada a tu cuenta)
- En tu pantalla de bandeja de entrada (pantalla de Gmail) vas al menú de la derecha arriba, donde hay apps 
- Despliegas el menú y eliges *maps*



- en la barra de dirección de URL borras todo lo que sobra luego de [www.google.com.ar/maps/](http://www.google.com.ar/maps/)

- le agregás *timeline* para que quede: [www.google.com.ar/maps/timeline](http://www.google.com.ar/maps/timeline)

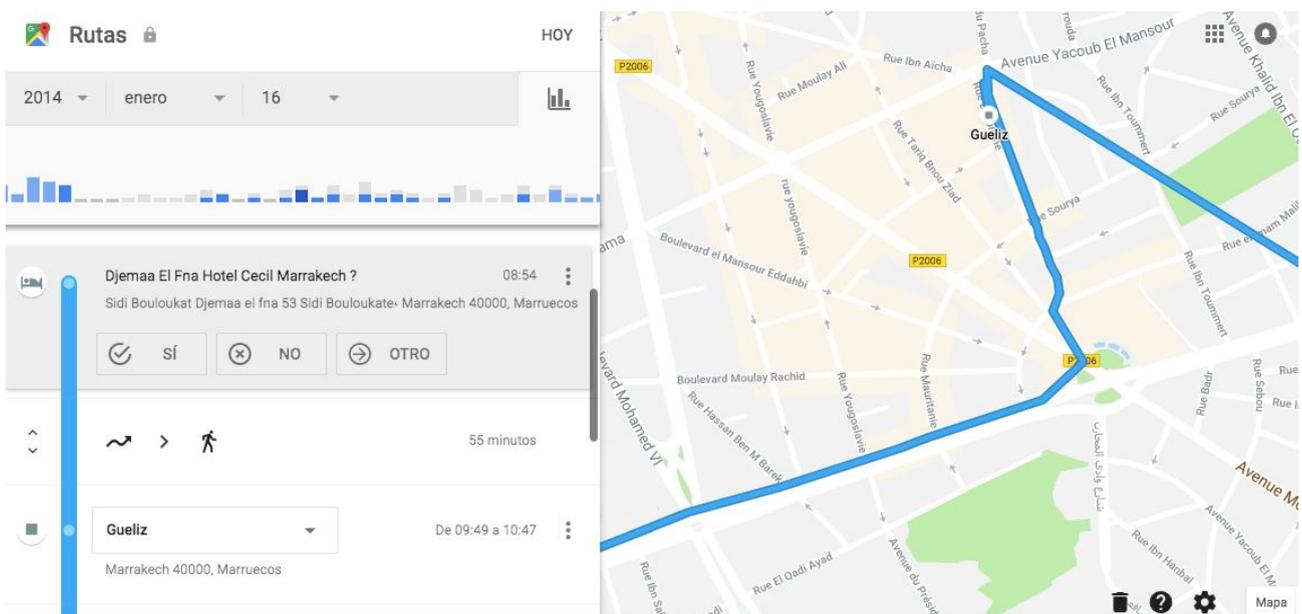
Entonces aparece el mapa con un histograma (diagrama de barras) en donde se pueden ver los km recorridos en cada año, o en cada día por el *Señor X*. El kilometraje está indicado por una barrita y el alto de la barrita indica el largo del recorrido.



*En esta figura se observa la actividad del Señor X a lo largo de los años en la zona de Marruecos, Africa.*

Luego de ver la imagen general, pasar a los detalles:

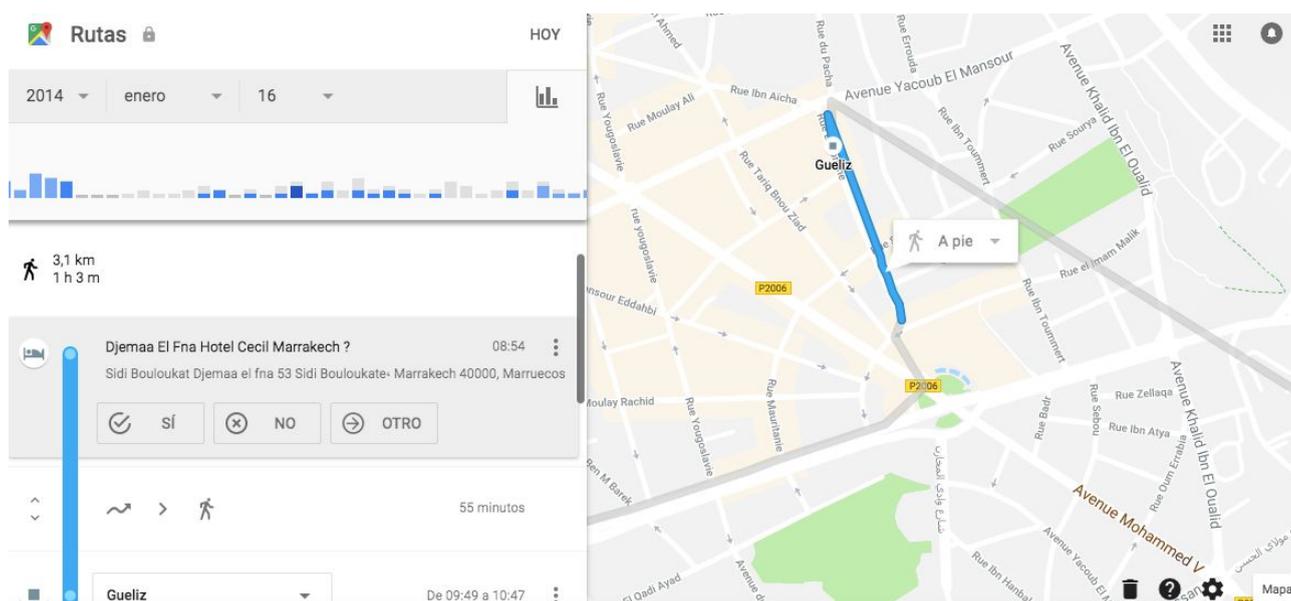
- elegir un año, un mes, luego elegir el día o hacer click en uno de las barritas que corresponde a cada día. El mapa mostrará el recorrido por el que anduvo el Señor X con su teléfono.



*En esta imagen se ve que el 16 de enero de 2014 el Señor X estaba en la ciudad de Marrakech, Marruecos.*

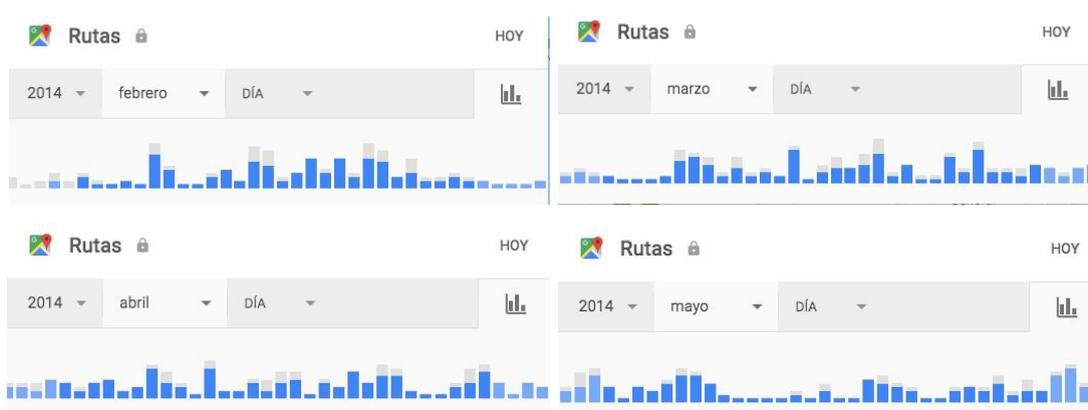
- si ponemos el cursor tocando cada tramo del recorrido nos da precisiones de cuánto tiempo llevó y en qué tipo de transporte se hizo ese tramo del camino (caminando, en auto, en bus, en subte/metro, etc.). También muestra cuánto tiempo el Señor X estuvo detenido en cada dirección.

Con esta información podemos por ejemplo, validar un testimonio de otra persona que asegura haber visto al *Señor X* en cierta esquina de Marrakesh en la mañana del 16 de enero de 2014. También podemos descartar el testimonio si vemos que el *Señor X* estaba en otra ciudad en el horario que dicen haberlo visto. Ninguna de estas dos informaciones es segura, porque estamos monitoreando la localización del celular del *Señor X*, no estamos viendo al *Señor X* directamente sino los rastros que ha dejado su celular. El *Señor X* podría haber prestado su celular a alguien y pedirle que lo lleve caminando hasta cierta esquina. Con ello el *Señor X* acaba de dejar un rastro con su celular aunque no fue él que anduvo por ahí. Por otra parte, podría haber ocurrido que *Señor X*, fue a una reunión en una esquina de la ciudad, pero no llevó su celular, por lo cual no tenemos rastro de que haya estado ahí. Aunque es cierto que estas situaciones no permiten garantizar la idea de que el *Señor X* estuvo en cierta parte de la ciudad, se podrá luego cruzar la información de sus recorridos con las llamadas realizadas por *Señor X*. Si vemos que la llamada fue realizada por *Señor X*, en cierto horario y desde su celular, y ese celular estaba ubicado en cierta esquina, habremos llegado a tener mejores indicios de que efectivamente *Señor X* estuvo en esa esquina, ese día a la hora que los testigos dicen haberlo visto.



*En esta imagen vemos que la persona con el celular hizo parte del tramo a pie. Esa caminata le llevó 55 minutos. Comenzó a las 8:54 y terminó su caminata a las 9:49. Luego estuvo detenido en un lugar llamado Gueliz, entre las 9:49 y las 10:47 hs.*

Podemos investigar los lugares frecuentados, y podemos ver en qué meses tuvo más actividad de viajes (mirando la estadística de kilometraje):



Por otra parte, la investigación de los lugares frecuentados permiten inferir que el *Señor X* desarrolla cierta actividad en esos lugares, ya que todas las semanas, o todos los meses, pasa por ese mismo domicilio. Un estudio de estos datos permitirían prever en qué momento de la semana volverá a pasar por ese domicilio. Supongamos, por ejemplo, que a partir de estos datos podemos ver que es habitual que el *Señor X* los jueves por la mañana visite cierto domicilio y permanezca allí aproximadamente 20 minutos. Luego de la visita sigue su recorrido por la ciudad sin tener un rumbo habitual.

Entonces, si tenemos la sospecha de que *Señor X* realiza una actividad delictiva, podremos sugerir que el domicilio sea vigilado en esa fecha y hora prevista (obtenida de la frecuencia de visitas y horarios habituales).

Además, en caso en que se planifique un allanamiento del domicilio por sospechar que allí realiza una entrega de mercadería que puede incriminar al *Señor X*, se puede recomendar realizar el allanamiento en el momento de su visita o inmediatamente después.

De este modo una investigación que se dedica a recolectar datos a lo largo del tiempo, puede servir para muchos fines respecto de aclarar o esclarecer hechos delictivos y también para poder mostrar la inocencia de personas acusadas.

Estas investigaciones deben realizarse “a lo largo del tiempo” por lo cual suelen llamarse “**estudios longitudinales**” o también “**estudios diacrónicos**” porque sus datos se van obteniendo a lo largo del tiempo (*Diacrónico*: de la *diacronía* o que tiene relación con la evolución de un hecho, fenómeno o circunstancia a través del tiempo), en contraposición a los estudios *sincrónicos* que estudiamos en la sección anterior, cuyos datos se relevan en un mismo momento (la escena del choque, la escena del crimen, etc.).

Los estudios diacrónicos requieren a veces tiempos muy extensos (meses o años) para descubrir el modo en que opera una organización delictiva y poder desmantelar un plan delictivo muy sofisticado. Estos estudios son muy importantes en la etapa de inteligencia en la que se está tratando de comprender todas las conexiones que pueden tener los sospechosos y así no avanzar en desmantelar solo una pequeña parte de una organización.

Ver en el Anexo, ejemplos de estudios longitudinales (o diacrónicos).

## Unidad de integración

En esta unidad vamos a integrar los temas que estuvimos trabajando en las demás unidades a través del análisis de uno de los casos más analizados de la ciencia contemporánea: el llamado “dilema del prisionero”. Se trata de un ejemplo de aplicación de una rama de las matemáticas llamada “teoría de juegos”, que se ha utilizado para analizar casos en la biología, la psicología, la estrategia militar, la economía, y la teoría de la decisión entre otras disciplinas científicas. Veremos que posee la riqueza como para unir aquellos puntos temáticos que forman parte del programa de este taller del ingreso a la Policía Federal Argentina, y ayudarnos a la sólida comprensión de los mismos en vistas a la evaluación. Cabe aclarar, sin embargo, que el dilema del prisionero posee muchísimas variantes y re-versiones, dependiendo del tópico que se desee explorar. La siguiente versión, pues, es una adaptación propia, no siendo necesariamente fiel a la versión original de Flood y Dresher de 1950.

Dice el cuento (en nuestra versión exagerada) que dos maleantes asaltan un banco y roban 10 mil dólares. El asalto es filmado y los maleantes son registrados por las cámaras, pero por desgracia, los mismos llevaban gorros y pelucas y nunca miran directamente a la cámara, con lo cual la evidencia fílmica no es lo suficientemente fuerte como para asegurar (más allá de toda duda) su identidad. Un oficial de policía suspicaz comienza a trabajar en el caso. Verifica que los asaltantes no han dejado huellas, y además, no han puesto en circulación los dólares robados, con lo que el caso parece difícil.

Pero el policía construye el perfil de los asaltantes a partir de los testimonios de testigos y la (muy pobre) evidencia fílmica. Luego coteja ese perfil con una base de datos de criminales registrados y llega a la conclusión de que es probable que Juan ( $x$ ) y Carlos ( $z$ ) sean los asaltantes, siendo que los mismos ya habían realizado asaltos a mano armada en el pasado, y sus descripciones coinciden parcialmente con la escasa evidencia disponible.

El policía realiza un informe y lo pone a disposición del fiscal a cargo: no puede afirmar con seguridad la culpabilidad de  $x$  y de  $z$ , pero considera que la fuerza de la evidencia disponible es suficiente para al menos construir una hipótesis de culpabilidad, lo que convence al fiscal de gestionar una orden para detener (para someter a indagatoria) a los sospechosos, además de algunas órdenes de allanamiento en búsqueda de evidencia más contundente en los domicilios de los detenidos. Recapitulando, el oficial dispone de evidencia que apunta hacia  $x$  y  $z$ . Dicha evidencia no posee fuerza suficiente para asegurar en un juicio la culpabilidad de los mismos, pero sí para construir una hipótesis que justifique ciertas acciones tendientes a reunir evidencias más fuertes (idealmente, el dinero robado, aunque las pelucas utilizadas en el asalto podrían servir muy bien también).

Un ejército de peritos allanan minuciosamente los domicilios de x y z, quienes son detenidos para someterlos a un interrogatorio (y de paso, para no entorpecer la tarea pericial). Tras muchas horas de trabajo, se logra encontrar en el domicilio de x un arma similar a una de las utilizadas en el asalto, como así también otro arma en el domicilio de z. Claro está que no se sabe muy bien desde la evidencia filmica qué armas exactas se usaron en el asalto, pero el perfil aproximado coincide. Por otro lado, las armas de x y z no están registradas en el RENAR, y ellos, como personas con antecedentes, no son legítimos portadores. Así, puede iniciarse una causa por posesión de armas, pero no puede conectarse con seguridad tales armas con el asalto, puesto que los videos no son contundentes y como no se efectuaron disparos, no hay ninguna otra clase de elemento de análisis a tal fin.

Los peritos no logran hallar ni rastros del dinero ni de las pelucas ni de nada más. x y z poseen coartadas poco sólidas (ambos declaran haber estado solos en sus casas mirando televisión en el momento del asalto), no habiendo testigos que corroboren ello, pero tampoco que lo refuten.

Veamos un razonamiento posible:

- A) El asalto fue perpetrado por dos masculinos de mediana edad.
- B) x y z son masculinos, de mediana edad, con antecedentes, y portadores ilegales de armas similares a las utilizadas en el asalto al banco.
- C) x y z no disponen de testigos que corroboren sus coartadas

Conclusión: x y z son culpables del asalto.

¿Qué te parece este razonamiento?

Desde el pensamiento de sentido común, podría parecer una buena deducción. Sin embargo, desde el conocimiento científico sabemos que es un razonamiento falaz. Habíamos visto que la condición para que un razonamiento deductivo fuese válido es que la verdad de las premisas se conserve en la deducción, la cual debe a su vez seguirse necesariamente de las premisas. Pues aquí la fuerza de la evidencia presente en las premisas es muy poca. Veamos:

Que x y z sean masculinos y de mediana edad no los inculpa: existen en el mundo muchos masculinos de mediana edad que no son x y z y podrían haber perpetrado el crimen. Que x y z tengan antecedentes, tampoco los inculpa: existen otros masculinos de mediana edad que tienen antecedentes, y de hecho, podría darse el caso que el asalto fuese perpetrado por gente debutante en el mundo del crimen, o que nunca haya sido atrapada anteriormente. Siempre hay una primera vez para todo, dicen. Que los sospechosos tengan armas los hace culpables de portación ilegítima, no de asalto al banco. Que el perfil aproximado de las armas coincida con las armas utilizadas en el banco parece proveer una evidencia algo más contundente, pero desafortunadamente no

se conoce con seguridad cuáles son dichas armas, lo cual quita fuerza a las conclusiones sobre esta premisa. Finalmente, la ausencia de testigos que corroboren una coartada tampoco indica necesariamente la falsedad de la misma. Podría indicar simplemente que los sospechosos estuvieron solos todo el tiempo. Después de todo, tampoco hay testigos que puedan confirmar que  $x$  y  $z$  mienten. Dado todo esto, probemos la siguiente conclusión:

$x$  y  $z$  son inocentes.

¿Es realmente así?

Sabemos que todos son inocentes hasta que se demuestre lo contrario. Al menos del asalto del banco, ya nos imaginamos que se inician las acciones legales por la posesión ilegítima. Pero... ¿debe nuestro suspicaz policía abandonar la investigación? Pues digamos que no.

La conclusión correcta a las premisas del caso es:

Aún no hay suficiente evidencia para demostrar la culpabilidad de  $x$  y  $z$  del asalto al banco, pero existe la posibilidad real de que sí sean los culpables.

Esta conclusión no es deductiva sino abductiva: no habla de inferencias que no dan lugar a dudas, sino de "posibilidades".

Veamos cómo sigue la historia.

Dado el estado de las cosas, sin haber encontrado el dinero ni evidencia fuerte sobre la culpabilidad de  $x$  y  $z$  en el asalto, sólo resta seguir adelante con la causa por la posesión ilegítima. Entonces, nuestro policía junto al fiscal desarrollan una estrategia para intentar llegar a la verdad del asunto. Le ofrecerán un trato a cada uno de los sospechosos para que confiesen el asalto. Pero claro, ese trato ha de ser lo suficientemente jugoso.

Si  $x$  y  $z$  no confiesan el asalto, enfrentarán la pena por la posesión ilegal, que consiste en 10 años de prisión (y podrán, con viento a favor, disponer del dinero robado). Si uno de los dos confiesa, se le ofrece una pena sustancialmente reducida de 3 años, mientras quien no confiese sufrirá la pena mucho más alta de 15 años. Si se da el caso que ambos confiesen, sufrirán la pena de 5 años. Por supuesto, cada sospechoso no sabe lo que el otro hará.

Veamos en una tabla la situación completa:

	z confiesa	z no confiesa
x confiesa	x y z son condenados a 5 años	x es condenado a 3 años. z es condenado a 15 años.
x no confiesa	x es condenado a 15 años z es condenado a 3 años	x y z son condenados a 10 años y conservan el botín.

¿Cuál es la decisión más racional para cada delincuente?

Según los científicos que han estudiado este caso y sus variantes, la mayoría de las personas, a menos que medie algún sentimiento como la lealtad, la amistad, etc., tenderá siempre al beneficio propio, por lo que intentará beneficiarse a sí mismo, aunque eso empeore tangiblemente la situación de los demás. Así, parece que lo más racional en este tipo de situaciones es que ambos confiesen, lo que permitirá encontrar la evidencia y reconstruir el hecho de una manera que permita una interpretación indubitable de lo sucedido. Y así, se cerrará el caso y se hará justicia.

¿Qué sucede realmente en este cuento? No lo sabemos, porque se trata de una ficción. De hecho, tal como viene la cosa, ni siquiera sabemos si x y/o z siquiera son culpables del asalto. Casos similares se dan constantemente y en el mundo judicial se debate muy frecuentemente sobre la mejor manera de trabajar en estos casos. Básicamente, podemos notar que la decisión que tomen los sospechosos depende fuertemente del trato ofrecido, es decir, de la tabla presentada. Si el beneficio por confesar es bajo (es decir, la condonación de la pena es baja), o la pena por el delito menor es muy alta (es decir, si se le da poco tiempo de cárcel por la posesión ilegal de arma), confesar no será tentador, y nuestro policía suspicaz no conseguirá su objetivo.

La teoría de juegos, rama de las matemáticas que estudia estas cuestiones, puede aportar al marco teórico que utiliza nuestro investigador para resolver el caso, junto a disciplinas científicas como la química y la física (que son indispensables en la actividad pericial) y la sociología y la psicología (que son indispensables para conocer el contexto social de los casos y saber cómo operar dentro de tales contextos). Ese marco le permitirá reunir datos (el policía del cuento trabaja con testimonios, filmaciones y bases de datos policiales para buscar sospechosos que cuadren con el perfil tentativo) y construir hipótesis (que como vimos son enunciados tentativos, los cuales a pesar de no ser verdades seguras guían al investigador en su tarea). Como vimos, la hipótesis de nuestro policía lo llevó a interrogar a x y a z y a solicitar un allanamiento. ¿La hipótesis era verdadera? No sabemos. Pero sin embargo sirvió de guía al accionar policial, y por ende fue correcto que se investigara a los sospechosos, aunque siempre cabe la posibilidad del error, cualidad humana que siempre puede aparecer. El recabado de nuevos datos y nuevos testimonios decidirá si x y z son culpables o no.

El final, esta vez, queda abierto.

## **Bibliografía**

Bunge, M. (2005). *La ciencia, su filosofía y su método*. De Bolsillo, Buenos Aires.

Stanko, E. A., & Dawson, P. (2016). *Police use of research evidence: Recommendations for improvement*. Springer International Publishing, Cham.

Anónimo (2017). *Manual de actuación en el lugar del hecho y-o escena del delito : incluye protocolo unificado de los Ministerios Públicos de la República Argentina : guía para el levantamiento y conservación de la evidencia*. Ediciones SAIJ, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

# Anexo ejercicios

## Aplicación / Evaluación Unidad 1

Tomemos el siguiente razonamiento:

1.1) Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen. Jack el destripador cometió un asesinato en la esquina del bar de John. Así que Jack volverá a esa esquina en algún momento.

a) Marcar las correctas

<input type="checkbox"/>	“Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen” es la conclusión
<input type="checkbox"/>	“Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen” es una premisa
<input type="checkbox"/>	“Jack volverá a esa esquina en algún momento” es una premisa
<input type="checkbox"/>	“Jack volverá a esa esquina en algún momento” es un razonamiento

b) Marcar las correctas

<input type="checkbox"/>	El razonamiento es verdadero
<input type="checkbox"/>	El razonamiento es falso
<input type="checkbox"/>	El razonamiento es válido
<input type="checkbox"/>	El razonamiento es falaz

1.2) Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen. Jack estuvo en la esquina del bar de John donde se cometió el asesinato. Así que Jack es el asesino.

a) Marcar las correctas

<input type="checkbox"/>	“Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen” es la conclusión
<input type="checkbox"/>	“Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen” es una premisa
<input type="checkbox"/>	“Jack es el asesino” es una premisa
<input type="checkbox"/>	“Jack es el asesino” es la conclusión

b) Marcar las correctas

	El razonamiento es verdadero
	El razonamiento es falso
	El razonamiento es válido
	El razonamiento es falaz

1.3) Si el Señor X ejecutó el robo al local de pollos, tenía que haber estado allí. El Señor X presentó una evidencia de que estuvo en otra ciudad el día del robo. Con ello mostró que no pudo haber ejecutado del robo y quedó libre.

a) Marcar las correctas

	“mostró que no pudo haber ejecutado el robo y quedó libre” es la conclusión
	“mostró que no pudo haber ejecutado el robo y quedó libre” es una premisa
	“el Señor X ejecutó el robo al local de pollos” es una premisa
	“el Señor X ejecutó el robo al local de pollos” es la conclusión

b) Marcar las correctas

	El razonamiento es verdadero
	El razonamiento es falso
	El razonamiento es válido
	El razonamiento es falaz

1.4) Si el Señor X ejecutó el robo al local de pollos, tenía que haber estado allí. El Señor X fue visto por unas cámaras en la esquina del local de pollos. Con ello podemos asegurar que el Señor X ejecutó el robo.

a) Marcar las correctas

	“el Señor X ejecutó el robo” es la conclusión
	“el Señor X ejecutó el robo” es una premisa
	“El Señor X fue visto por unas cámaras en la esquina del local de pollos” es una premisa
	“El Señor X fue visto por unas cámaras en la esquina del local de pollos” es la conclusión

b) Marcar las correctas

	El razonamiento es verdadero
	El razonamiento es falso
	El razonamiento es válido
	El razonamiento es falaz

1.5) Si el Señor X ejecutó el robo al local de pollos, tenía que haber estado allí. El Señor X fue visto por unas cámaras en la esquina del local de pollos. Es posible la hipótesis de que el Señor X ejecutó el robo.

a) Marcar las correctas

	“el Señor X ejecutó el robo” es la conclusión
	“el Señor X ejecutó el robo” es una premisa
	“Es posible la hipótesis de que el Señor X ejecutó el robo” es una premisa
	“Es posible la hipótesis de que el Señor X ejecutó el robo” es la conclusión

b) Marcar las correctas

	El razonamiento probabilístico
	Es un razonamiento inductivo
	El razonamiento no es válido
	El razonamiento es una abducción

1.6) La investigación mostró que el asesino utilizó un arma de fuego o un cuchillo, (o quizás ambas cosas). Un estudio pericial determinó que el asesino no utilizó un arma de fuego, por lo cual estamos seguros de que usó un cuchillo.

a) Marcar lo que corresponde:

el asesino...	Es una premisa	Es la conclusión
...utilizó un arma de fuego o un cuchillo		
... no utilizó un arma de fuego		
... usó un cuchillo		

b) Marcar las correctas

<input type="checkbox"/>	El razonamiento es verdadero
<input type="checkbox"/>	El razonamiento es falso
<input type="checkbox"/>	El razonamiento es válido
<input type="checkbox"/>	El razonamiento es falaz

1.7) El 80% de las veces que una persona presencia un hecho delictivo, acude a las autoridades. Hemos recibido en el último mes alrededor de 160 denuncias en toda la ciudad. Sospechamos que hay aproximadamente unos 40 casos más que no han sido denunciados.

Subrayar lo correcto.

Se trata de un razonamiento: deductivo / inductivo / abductivo / probabilístico.

Simbolizar

Marcar para cada caso cuál es la simbolización adecuada suponiendo que C y D son:

C: El asesino golpeó a la víctima.

D: El asesino acuchilló a la víctima.

1.8) “El asesino golpeó y acuchilló a la víctima”

<input type="checkbox"/>	<b>C D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ∧ D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ⊃ D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ∨ D</b>

1,10) “El asesino golpeó a la víctima, no la acuchilló”

<input type="checkbox"/>	<b>C ~D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ∧ ~D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ⊃ ~D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ∨ D</b>

1.9) “El asesino golpeó o acuchilló a la víctima”

<input type="checkbox"/>	<b>C D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ∧ D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ⊃ D</b>
<input type="checkbox"/>	<b>C ∨ D</b>

1.11) "No es cierto que el asesino no golpeó a la víctima"

	$\sim\sim D$
	$\sim C \wedge \sim D$
	$\sim C \wedge D$
	$\sim\sim C$

1.13) "Si el asesino no golpeó a la víctima entonces la acuchilló"

	$C \supset D$
	$\sim C \supset \sim D$
	$\sim C \supset D$
	$\sim C \vee D$

1.12) "El asesino no golpeó a la víctima y tampoco la acuchilló"

	$\sim C \sim\sim D$
	$\sim C \wedge \sim D$
	$\sim C \supset \sim D$
	$\sim C \vee D$

1.14) "No es cierto que el asesino golpeó a la víctima y la acuchilló"

	$C D$
	$C \wedge \sim D$
	$\sim(C \wedge D)$
	$\sim C \vee \sim D$

1.15) "O bien el asesino no la golpeó a la víctima, o bien no la acuchilló"

	$C D$
	$C \wedge \sim D$
	$\sim(C \wedge D)$
	$\sim C \vee \sim D$

1.16) Si alguien cometió un crimen, entonces vuelve a la escena del crimen (Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen). Jack el destripador cometió un asesinato en la esquina del bar de John. Así que Jack volverá a esa esquina en algún momento.

Marcar el esquema que pueda simbolizar el razonamiento

$\frac{C \supset D}{\sim C} \quad D$	$\frac{C \wedge \sim D}{C} \quad \sim D$	$\frac{C \vee D}{\sim C} \quad D$	$\frac{C \supset D}{C} \quad D$

Indique qué simbolizan C y D: .....

1.17) La investigación mostró que el asesino utilizó un arma de fuego o un cuchillo, (o quizás ambas cosas). Un estudio pericial determinó que el asesino no utilizó un arma de fuego, por lo cual estamos seguros de que usó un cuchillo.

Marcar el esquema que pueda simbolizar el razonamiento

$\frac{C \supset D}{\sim C} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ D$	$\frac{C \wedge \sim D}{C} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ \sim D$	$\frac{C \vee D}{\sim C} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ D$	$\frac{C \supset D}{C} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ D$

Indique qué simbolizan C y D: .....

1.18) Los criminales siempre vuelven a la escena del crimen. Jack estuvo en la esquina del bar de John donde se cometió el asesinato. Así que Jack es el asesino.

Marcar el esquema que pueda simbolizar el razonamiento

$\frac{C \supset D}{\sim D} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ C$	$\frac{C \wedge \sim D}{C} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ \sim D$	$\frac{C \vee D}{\sim C} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ D$	$\frac{C \supset D}{D} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ C$

Indique qué simbolizan C y D: .....

1.19) Tome el esquema siguiente y marque a cuál corresponde de los razonamientos de la tabla

$$\frac{C \supset D}{D} \\ \underline{\hspace{1cm}} \\ C$$

a) Marcar las correctas

	Si el Señor X estuvo en el robo, debe haber sido captado por las cámaras de la esquina. Las cámaras lo han registrado. El Señor X es el ladrón
	Si el Señor X estuvo en el robo, debe haber sido captado por las cámaras de la esquina. Las cámaras lo han registrado. El Señor X entonces no es el ladrón
	Si el Señor X participó del robo, entonces no es inocente.
	El Señor X fue partícipe del robo

b) Marcar las correctas

	El razonamiento probabilístico
	Es un razonamiento inductivo
	El razonamiento no es válido
	El razonamiento es una abducción

1.20) Tome el esquema siguiente y marque a cuál corresponde de los razonamientos de la tabla

$$C \supset D$$

$$\frac{D}{\text{es posible } C}$$

a) Marcar las correctas

	Si el Señor X estuvo en el robo, debe haber sido captado por las cámaras de la esquina. Las cámaras lo han registrado. El Señor X es el ladrón
	Si el Señor X estuvo en el robo, debe haber sido captado por las cámaras de la esquina. Las cámaras lo han registrado. Tenemos razones para sospechar del Señor X
	Si el Señor X participó del robo, entonces es culpable.
	El Señor X no participó del robo

b) Marcar las correctas

	El razonamiento probabilístico
	Es un razonamiento inductivo
	El razonamiento no es válido
	El razonamiento es una abducción

Actividades de la clase

El problema de agregar premisas a una **inferencia abductiva**:

- a) Encuentro el jarrón que estaba en la mesa verde, caído en el piso y hay un gato en la habitación.

¿Cuál es la hipótesis que se puede **inferir** de esta información?

¿Hay garantía de que la conclusión sea verdadera en esta inferencia?

- b) Encuentro el jarrón que estaba en la mesa verde caído en el piso, hay un gato en la habitación y además la puerta del balcón está abierta.

¿Cuál es la hipótesis que se puede **inferir** de esta información?

¿Hay garantía de que la conclusión sea verdadera en esta inferencia?

- c) Encuentro el jarrón que estaba en la mesa verde, caído en el piso, hay un gato en la habitación, la puerta del balcón está abierta y la puerta tiene una marca de pintura verde a la altura de la mesa.

¿Cuál es la hipótesis que se puede **inferir** de esta información?

¿Hay garantía de que la conclusión sea verdadera en esta inferencia?

- d) Encuentro el jarrón que estaba en la mesa verde, caído en el piso, hay un gato en la habitación, la puerta del balcón está abierta, la puerta tiene una marca de pintura verde a la altura de la mesa y la mesa tiene una abolladura con marca de la puerta del balcón.

Pregunta: ¿el agregado de c y d, hacen aumentar la confianza en alguna de las hipótesis?

¿Hay garantía de que la conclusión sea verdadera en esta inferencia?

- e) llega el dueño de casa y nos cuenta que ese gato ya le rompió tres jarrones, que juega encima de la mesa y que hace unos años la puerta se abrió de golpe cuando estaba recién pintada la mesa y la puerta golpeó la mesa.

Pregunta: ¿el agregado de e), hacen aumentar la confianza en alguna de las hipótesis?

Hace dudar de alguna otra de las hipótesis?

Pregunta: ¿cuál es la hipótesis que se puede **inferir** de esta información sumada a toda la anterior?

¿Hay garantía de que la conclusión sea verdadera en esta nueva inferencia?

Imaginemos que el gato es el acusado de tirar el jarrón.

1) El juez al considerar que al ingresar al domicilio se encontraba solamente el gato, infiere que el gato pudo haber tirado el jarrón. Diríamos que:

	el juez se basó en la información inicial de a) y b) antes de conocer c) y d)
	el juez se basó en la información que figura en c)
	el juez se basó en la información que figura en d)

2) El juez decide declarar inocente al gato. Diríamos que...

	el juez se basó en la información inicial de a) y b)
	el juez se basó en la información que figura en c) y en d)
	el juez consideró que el gato no estaba en el momento en que se cayó el jarrón y que entró luego porque la puerta estaba abierta.

3) El juez decide declarar culpable al gato de haber roto el jarrón:

	el juez se basó en la información inicial de a) y b) y estimó que la marca de la mesa era antigua gracias a la información e)
	el juez se basó en la información que figura en c) y en d) sin tomar en cuenta e)
	el juez tomó en cuenta e) pero lo condenó por los otros tres jarrones que el dueño dice que el gato le rompió

### Falacias vistas en clase

Algunos ejemplos de diferentes tipos de falacias: (el tipo de falacia está en el título, la falacia está en los ejemplos)

#### *Ad Hominem* (Circunstancial)

- a) No debemos escuchar lo que él propone, todos sabemos que es homosexual.
- b) Es lógico que va a estar en desacuerdo con que se no se elimine sus foros, si también es senador.

#### *Ad ignorantium* (apelación a la ignorancia)

- a) No se puede probar la inexistencia de Dios, por tanto Dios existe.
- b) Los extraterrestres existen porque nadie ha probado lo contrario.

#### *Ad vericundiam* (apelación a la autoridad equivocada)

- a) Esta dieta es muy saludable. Lo dice Nicole Kidman
- b) El cielo es celeste porque así lo dice Newton

#### *Ad populum* (Apelación a lo popular)

- a) Este libro es bueno porque lo ha leído mucha gente.
- b) La mayoría de las personas está de acuerdo con la legalización de algunas conductas, por lo tanto deben ser legalizadas.

#### *Ad misericordiam* (apelación a la piedad)

- a) Si lo haces me voy a sentir mal
- b) Esas políticas económico-sociales empeoran la situación de los más pobres y vulnerables.

#### *Ad baculum* (Apelación al temor)

- a) Si Irán sostiene su derecho a usar energía atómica con fines civiles deberá enfrentarse a las decisiones que tome la comunidad internacional. Luego Irán no debe usar energía atómica con fines civiles.
- b) ¿Por qué se portarían mal, si el examen es pasado mañana? (dicho por el docente que lo administrará)

Pregunta Compleja

- a) ¿Cómo hace usted para evadir los impuestos?
- b) ¿Te has puesto a pensar las consecuencias de haber tratado mal a tus estudiantes?

## Aplicación / Evaluación - Unidad 2

- 2.1) a) De la noticia modificada de un diario digital, subrayen del texto al menos dos razonamientos en donde se explicita el sentido común y otros dos razonamientos que admitan rigor científico.
- b) Transcribanlos en dos columnas. Reescriban un posible título coherente con sus elecciones sobre cada columna.
- c) ¿Qué diferencias encuentran en cuanto a las características del tipo de razonamiento que se pretende guiar con las diferentes lecturas? Den ejemplos.

23 de junio 2018

Extraído y modificado de

<https://www.infobae.com/sociedad/2018/06/23/por-que-es-letal-el-monoxido-de-carbono/>

### Un asesino Silencioso: el monóxido de carbono

El gas letal mata a casi 200 personas por año. Esta semana volvió al centro de la atención por desencadenar tragedias de alto perfil.

El fuego para el asado, la quema de gomas en una protesta, el encendido de un fósforo o la leña de un hogar pueden ser fuentes generadoras de monóxido de carbono. Este gas, es menos denso que el aire; especialmente durante el invierno, suele ser noticia por su mortal potencial, como quedó demostrado por estos días tras la sucesión de fallecidos de alto perfil por intoxicación de monóxido de carbono.

“La aparición de este gas puede formarse en cualquier quema de madera, de carbón o de un hidrocarburo. En un piquete, por ejemplo en la quema de gomas, se observa esa llama naranja. Cuando simplemente se enciende un fósforo, ese humo negro que tiene mucho hollín, es parte de una combustión incompleta. Algunas partículas no completaron su oxidación y se genera el gas monóxido de carbono”, explica Carlos Dorado, ingeniero químico.

En general sucede cuando las condiciones de calor y de niveles de oxígeno no son las adecuadas.

¿Por qué el monóxido de carbono es mortal para las personas?

La principal razón es que este gas compite con el oxígeno: "La hemoglobina del glóbulo rojo transporta oxígeno y el monóxido presente en un ambiente cerrado lo desplaza, entonces cuando hay intoxicación es porque la hemoglobina lleva monóxido en lugar de oxígeno", detalla Silvia Cortese, médica toxicóloga del Hospital Fernández.

La especialista sostiene que uno de los problemas más graves en Argentina y en el mundo es el subdiagnóstico. "Es una patología que no se piensa. Las intoxicaciones atraviesan todas las clases sociales y el problema, no sólo en el país sino en el mundo, es que los síntomas se confunden con una intoxicación alimentaria. Entonces muchas veces la gente vuelve a convivir con la fuente de contaminación", indica la médica.

En la Ciudad de Buenos Aires hasta la semana 23, la del 9 de junio del 2018, se registraron 22 casos de intoxicaciones por monóxido de carbono.

En los hogares las intoxicaciones se producen por el mal funcionamiento de los artefactos por falta de ventilación, por ejemplo. Los calefones, con el 75%, encabezan los registros por mal funcionamiento. Le siguen las estufas o calefactores, con el 21% y las cocinas, con el 5%, según informaron en Metrogas.

2.2 ) La noticia anterior estaba acompañada por las siguientes infografías:

**EL ASESINO INVISIBLE**  
**MONÓXIDO DE CARBONO**  
 Las intoxicaciones con CO (monóxido de carbono) producen cientos de muertes al año

**QUÉ ES EL MONÓXIDO DE CARBONO (CO)**

No se ve SIN COLOR  
 No se huele SIN OLOR

El CO se encuentra en el humo de la combustión, como el expulsado por automóviles, estufas, fogones de gas y sistemas de calefacción. Puede causar súbitamente una enfermedad y la muerte.

**PREVENCIÓN**

REVISAR EL COLOR DE LA LLAMA

VENTILAR LOS ARTEFACTOS  
 Ductos de ventilación en buen estado  
 Instalar detectores de CO en casa

Azul Buena combustión  
 Rojo, naranja o amarillo Mala combustión=CO

**NUNCA**

- Nunca instalar calefones dentro del baño
- Nunca usar el horno, ni las hornallas para calentar la casa
- Nunca utilizar calefactores o estufas en el dormitorio si no son las de tiro balanceado
- Nunca utilizar braseros
- Nunca duermas con estufas prendidas

Evite encender el auto dentro del garage, aunque tenga la puerta abierta, el humo se concentra rápidamente

**QUÉ PRODUCE EN EL CUERPO**

**Síntomas**

- Dolor de cabeza
- Náuseas
- Vómito
- Somnolencia
- Adormecimiento de piernas y brazos

1 Ingresa al organismo por vías respiratorias

2 Desplaza al oxígeno y toma su lugar en la sangre

3 Pasó rápidamente a los pulmones

4 Llega la sangre sin oxígeno al cerebro y se produce la "muerte dulce"

**NIVELES DE INTOXICACIÓN**

- Alta** Pérdida de la conciencia, convulsiones, deficiencia cardíaca, posible daño cerebral y muerte
- Media** Dolor de cabeza pronunciado, somnolencia y frecuencia cardíaca elevada, entre otros
- Baja** Dolor de cabeza, náuseas y cansancio

**SI TIENE SÍNTOMAS**

- Salga al exterior y tome aire fresco.
- Abra ventanas y puertas y ventile el ambiente.
- Puede perder la conciencia y hasta morir si no toma las medidas a tiempo.
- Ir al hospital más cercano.
- El tratamiento adecuado evita complicaciones y secuelas que pueden aparecer, incluso, varias semanas después.

FUENTE: Ministerio de Salud de la Nación - GasNatural  
 INFOGRAFÍA: Marcelo Regalado

- a) Lean ambas detenidamente.
- b) Extraigan en un cuadro comparativo razonamientos que involucren sentido común o rigor científico.
- c) Mencionen algunas que se les planteen dudas en esa distinción, explicando su propio razonamiento ante esta dificultad.
- d) ¿Detectan algunas de las características del conocimiento científico que se mencionaron y analizaron en la clase teórica de esta unidad? ¿Cuáles? ¿Por qué?

### 2.3) Remedio casero para el dolor de garganta:

Al hervir unas hojas de menta, estamos fabricando un té que limpia y purifica la garganta combatiendo el dolor; si le agregamos miel aumentará este beneficio. Todas las personas que lo han probado lo aseguran.

Esto es debido a que la miel posee propiedades antisépticas y es un calmante natural, mientras que la menta posee propiedades analgésicas.

#### **Ingredientes**

- 1 tallo de menta;
- 1 cucharada de miel;
- 300 cm<sup>3</sup> de agua.

Este té debe beberse tibio y puede ingerirse varias veces al día hasta que el dolor se calme.

- a) Relean el apartado teórico de la unidad 2 de este cuadernillo.
- b) Del relato de “remedio casero para el dolor de garganta”, señalen tres frases que puedan servir de ejemplo para el desarrollo teórico de algunas nociones.
- c) Expliciten qué características no tiene para cumplir con el razonamiento que no han elegido.

### 2.4) Se extrajeron de una noticia las siguientes frases mezcladas.

En las columnas adecuadas (SC) sentido común y (RC) rigor científico, señalen con una cruz las frases, según al grupo a las que pertenecen. Completen en los casos que correspondan las frases que faltan.

SC	RC	Frase extraída de una noticia
		Hace semanas, que los vecinos sentían olor a gas cuando pasaban cerca de la escuela. El aroma emanado frecuentemente en la rivera del río hizo que desatendieron la posibilidad de la pérdida de ese combustible.
		Los primeros gases que se obtienen de la destilación del petróleo, que se utilizan como combustibles no tienen olor. Se les agregan mercaptanos, compuestos con azufre que culturalmente reconocemos como “olor a gas”.
		Como los espacios estaban generalmente ventilados, se hacía caso omiso a las pérdidas de gas. Tampoco fue considerado por el gasista que revisó las instalaciones la tarde anterior.
X		
		Las reacciones de combustión en combustibles gaseosos se producen con mayor velocidad. Una de las causas es el estado de agregación del combustible, ya que al tener menos fuerzas de atracción entre sus moléculas, las posibilidades de choque para generar moléculas nuevas son mayores.
	X	
		Su cuerpo fue hallado a 50 metros de la escuela, en una casa vecina del otro lado de la calle. La explosión por acumulación de gas fue muy violenta.
	X	
		Llegó para preparar el desayuno a los chicos, dicen que quiso buscar el escape. Como no había amanecido aún, prendió la luz. Esto fue una de las causas de la violenta explosión.
		Las conexiones de gas envasado suelen ser peligrosas, si no están muy bien monitoreadas , ventiladas y limpias las salidas para la libre entrada de oxígeno pueden provocar combustiones incompletas y

		quemar mal el combustible. El primer síntoma es el embotamiento, dolor de cabeza y se tiznan los artefactos que se colocan al fuego.
X		

## Actividades de la clase

1) Relatar la situación a partir de 0.27 min, que luego verán en el video 1. Se intercalaron a la narración preguntas como, a) ¿Se moverán los globos inflados con helio al acelerar o frenar el auto? ¿Hacia dónde, en cada caso?

Anoten en sus apuntes personales las respuestas.

2) Ver el video 1: <https://www.youtube.com/watch?v=3b6P1aptkoo>

a) Amplíen o corrijan según les parezca las respuestas dadas en 1)

b) ¿Qué diferencias o semejanzas encontraron, al releer sus respuestas?

c) ¿Por qué les parece que las encontraron?

3) Mirar el video 2: Inercia con globos: [https://www.youtube.com/watch?v=GW\\_nfE6WVe](https://www.youtube.com/watch?v=GW_nfE6WVe)

a) Relaten lo que observan, escríbanlo

b) Den posibles explicaciones desde el sentido común de sus observaciones. Escribanlas.

c) Tómense un tiempo para buscar en la web desde sus teléfonos, tablet o compus; algunas posibles respuestas. Identifiquen las páginas de búsqueda y fíjense si son confiables.

Vuelvan a releer sus explicaciones, subrayen con diferentes colores, diferencias y semejanzas de sus primeras respuestas con lo encontrado.

Para seguir trabajando

Ludión con globos: <https://www.youtube.com/watch?v=5DAdfa9VtTk>

Flotación y hielo: <https://www.youtube.com/watch?v=xtdUIZTFVJQ>

Hervir agua en vaso de papel: <https://www.youtube.com/watch?v=JW3z0ld0Vw8>

## Aplicación / Evaluación - Unidad 3

3.1) **Hurtan dinero y mercadería de un local comercial.** Entre el cierre del local el día viernes y la mañana del sábado cuando fue descubierto; autores ignorados obrando sin violencia, ingresaron por la parte trasera de una Pollería y se llevaron dinero en efectivo (cambio) y una cierta cantidad de pollos de la cámara de frío existente en el sitio. También se alzaron con elementos de pesca (reels) propiedad del dueño del comercio. Por lo expuesto se iniciaron actuaciones y se abrió una investigación por "Hurto". (extraído de diario El Fénix)

<https://www.elfenixdigital.com/nota-hurtan-dinero-y-mercaderia-de-un-local-comercial-27446>

a) Señale cuáles de las siguientes investigaciones corresponde iniciar:

	Estudio transversal para recabar datos de la escena
	Estudio longitudinal para ver el historial de la pollería
	Estudio transversal sobre el frigorífico de donde provenían los pollos
	Estudio longitudinal sobre datos históricos de la reja del local

b) Señale cuáles de las siguientes informaciones son datos relevantes para la investigación:

	barro que quedó en el piso del local
	huellas en la puerta por donde entraron a hurtar
	temperatura de la cámara frigorífica en la que se guardaban los pollos
	huellas en la caja registradora

3.2) Clausuran talleres mecánicos: había al menos dos vehículos adulterados

La policía halló un auto y una moto con numeraciones suprimidas y pedido de captura.

Según detallaron voceros policiales, el taller inspeccionado no contaba con la habilitación municipal correspondiente ni el libro de registro de automotores.

"Por ello se procedió a la clausura del local. Y además, examinando los rodados existentes en el lugar, se establece que una motocicleta que se encuentra en reparación, poseía la numeración de su cuadro ilegible y suprimido, al igual que la numeración de su motor", agregaron los voceros.

En ese procedimiento, se aprehendió al propietario del comercio.

(Extraído de diario Pilar de Todos)

<https://www.pilardetodos.com.ar/secciones/noticias/policiales/clausuran-dos-talleres-mecanicos-habia-al-menos-dos-vehiculos-adulterados>

a) Señale cuáles de las siguientes investigaciones corresponde iniciar:

	Estudio transversal para recabar datos de los vehículos en el taller
	Estudio longitudinal para ver en qué concesionarias se habían vendido esos vehículos
	Estudio transversal sobre qué otros negocios tiene actualmente el dueño del taller
	Estudio longitudinal sobre a qué colegio fue el dueño del taller

b) Señale cuáles de las siguientes informaciones son datos relevantes para la investigación:

	barro presente en el piso del taller
	huellas de pisadas en la entrada posterior del taller
	datos de los vehículos presentes en el taller y averiguación de quiénes son sus dueños
	averiguación de si hay fotomultas o fotos de peajes en donde aparecen esos autos

3.3) Se quiere investigar si la empresa Z, dedicada a la construcción de edificios, ha estado lavando dinero, es decir, si ha estado recibiendo dinero de actividades delictivas y luego lo ha hecho figurar como ganancias de una actividad inmobiliaria legal. Podría ser que toda su actividad está en regla, pero debemos investigar.

Hace 10 años que esta empresa construye edificios y luego vende o alquila esas viviendas y locales comerciales.

Debemos comenzar recabando información.

**Marcar** cuáles de los siguientes informaciones le parecen relevantes para la investigación:

	Los datos de los compradores de esas viviendas
	Los registros de los socios de un gimnasio cercano para ver los domicilios de los socios
	El tipo de negocios gastronómicos que hay en ese barrio
	La distancia que hay entre los distintos edificio edificados

3.4) **Marque** cuáles de las siguientes investigaciones merecerían un estudio longitudinal:

	Explosión de una estación de servicio al producirse un chispazo en el circuito eléctrico
	Determinar si el Señor Z es un espía de una nación extranjera
	Contaminación del riachuelo por parte de una fábrica cercana vertiendo sus residuos de manera intermitente pero acumulativa
	Caída de un avión en el Río de la Plata

3.5) (extracto del diario *La Mañana de Neuquén*)

<https://www.lmneuquen.com/usan-facebook-carnada-atrapar-un-violador-n506805>

**Subrayar** en el texto de la noticia algún resultado fruto de una investigación longitudinal:

La Policía bonaerense recurrió con éxito a Facebook para detener a un prófugo al que la Justicia investiga por violación. El hombre fue capturado a través de una cita falsa armada por los agentes desde la red social.

El operativo policial encubierto lo tentó a encontrarse con una mujer en Escobar. Personal de la comisaría local logró citarlo, a través de un perfil apócrifo de mujer.

El hombre estaba prófugo desde 2008, cuando robó y violó a una chica de 20 años.

La investigación permitió establecer que el acusado se había radicado por un tiempo en Misiones, pero había regresado años más tarde a la provincia de Buenos Aires.

Para lograr detenerlo, la Policía creó un perfil de mujer ficticio en Facebook para pautar una cita con el acusado.

3.6) **Marque** con una X, en la columna que corresponda; T (transversal) o L (longitudinal) para indicar qué tipo de investigación parece más adecuada para las siguientes noticias.

T	L	Noticia
		La menor, de unos 10 años circulaba en su rodado en contramano y al llegar a la avenida embiste al vehículo, por tal motivo el servicio médico SUM se hizo presente en el lugar y trasladó a la niña al nosocomio local, donde nos informaron que solo sufrió unos golpes leves por el impacto.
		A raíz del llamado de vecinos en horas de la tarde-noche, que escuchaban disparos de arma de fuego en camino vecinal, personal policial realizó operativo cerrojo procediendo a interceptar vehículo con tres ocupantes del sexo masculino. Al momento de la requisita se encuentra en el interior del vehículo una carabina marca calibre 22, con mira telescópica, sin documentación alguna que acredite la propiedad y/o la portación y transporte de la misma, siendo que la llevaban cargada con proyectil en recámara y con cargador con 7 proyectiles.
		La causa por los abusos a menores, que empezó con jugadores de las inferiores, sigue avanzando. Durante este sábado y domingo hubo nuevos allanamientos en los que se secuestró documentación con datos de menores y números de teléfonos. Y entre el miércoles y el jueves se esperan los resultados del mapa de comunicaciones, que vienen confeccionando desde la investigación con los celulares secuestrados. Estos elementos de prueba podrían sumar más implicados en la red de pedofilia. “Estamos trabajando sobre los celulares para recuperar la información, incluso del teléfono que intentaron destruir”, explicaron fuentes judiciales en referencia a los teléfonos de los detenidos, entre ellos, el del árbitro A, que su abogado B rompió a martillazos. Según se puso averiguar, no sólo están atrás de las conversaciones: “La idea es cruzar contactos, analizar la cantidad de llamadas entre determinados números y verificar si se enviaron fotos y videos”. (Red de pedofilia: arman un mapa con los mensajes entre acusados y víctimas)

(extracto de Noticias Las Flores y Clarín)

Para seguir trabajando

Flotación y sal: <https://www.youtube.com/watch?v=GyfVqR8tav8>

Sherlock aplicando deducción: [https://youtu.be/TG6uzTt\\_A44](https://youtu.be/TG6uzTt_A44)

## Aplicación / Evaluación - Unidad Integración

I.1: Sean las siguientes premisas:

A: x es un ladrón profesional

B: z es una persona depresiva

C: Los vecinos de x opinan que es una buena persona

D: Los vecinos de z opinan que es una buena persona

Expresa en palabras estos enunciados:

1-  $A \wedge (\sim C)$

2-  $(\sim A) \wedge (\sim B)$

3-  $A \vee (C \wedge \sim B)$

4-  $(\sim D) \vee (\sim C)$

5-  $B \vee (\sim B)$

I.2 Dadas las premisas de I.1, exprese en lenguaje simbólico estos enunciados:

1- x no es un ladrón profesional, y sus vecinos opinan muy mal de él.

2- Ni x ni z son buenas personas para sus vecinos.

3- z es una persona feliz o x es un ladrón profesional.

4- O bien x es un ladrón profesional y sus vecinos opinan que es buena persona o bien x no es un ladrón profesional y sus vecinos opinan que es mala persona.

5- Los vecinos de z opinan que es mala persona y o bien es una persona depresiva o bien x es un ladrón profesional.

I3- Sabemos que aquel que haya planificado o perpetrado el asalto al banco es un ladrón, y por ende debe ser enjuiciado. Responda entonces (y justifique desde sus conocimientos de lógica):

1- Si x perpetró el asalto, ¿podemos decir que es un ladrón?

2- Si x no perpetró el asalto, ¿podemos decir que no es un ladrón?

3- Si x no es un ladrón, ¿podemos decir que no perpetró el asalto?

4- Si x es un ladrón, ¿podemos decir que perpetró el asalto?