

Anexo 1

Manual del juego de la cerveza

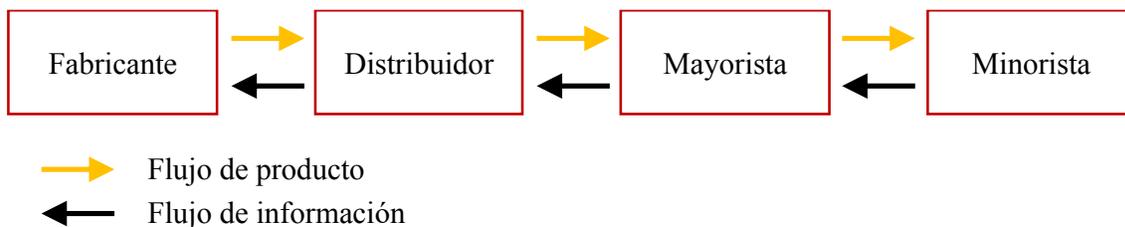
Este instructivo está basado en su totalidad en el desarrollado por Aroa Martín de la Puente con la tutoría de Ángel Manuel Gento Muncio, para el Máster en Logística de la Universidad de Valladolid en 2016. Fue modificado para adecuarse al piloto del trabajo de grado titulado “Evaluación de modelo cognitivo de toma de decisiones de un supervisor humano en la coordinación de la distribución logística urbana” de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.

El juego de la cerveza

El juego consiste en una simulación de una cadena de suministro corta, de cuatro eslabones denominados: fabricante, distribuidos, mayorista y minorista; cada uno de estos representado por un único participante. Dentro de la cadena juego interviene el cliente, el transportador y un moderador, que brindarán información y facilitarán el desarrollo de la actividad. El juego inicia con la cadena de suministro en equilibrio y finaliza cuando uno e los eslabones quiebra o cuando han concluido todas las rondas.

Materiales

1. Las fichas: piezas que representan el producto que se mueve a lo largo de la cadena de suministro, es el elemento con el cual interactúan los jugadores, cada pieza representa una unidad de producto para mayor facilidad.
2. Tableros: se manejan cuatro tableros donde se representará la simulación en un escenario real, un tablero por cada eslabón de la cadena de suministro. Los tableros y jugadores se organizan de forma específica para manejar adecuadamente el flujo de producto e información como se ve en la siguiente figura.



3. Tabla de costos: para facilidad del desarrollo del juego, no se manejarán costos de compra ni precio de venta, pero si se tendrán un costo por almacenamiento de unidad de producto a la semana y por unidad de producto pendiente por entrega a la semana.
 - Costo de almacenar una unidad de producto / semana = 5 pesos
 - Costo de una unidad de producto pendiente por entregar / semana = 10 pesos
4. Orden de pedido: el único medio de comunicación entre los eslabones de la cadena de suministro durante el desarrollo del juego será la orden de compra, que es una tarjeta por semana, donde cada eslabón le comunicará a su correspondiente promovedor la cantidad de unidades que requiere. El flujo de información se puede ver en la imagen anterior, en el caso del minorista, recibe un pedido proveniente del cliente representado por el moderador del juego, así mismo el minorista envía la orden de pedido al mayorista, quién envía la orden de

pedido al distribuidor y así sucesivamente hasta llegar al fabricante, quien hace la orden de pedido a un proveedor representado por el mismo moderador del juego.

5. Hoja de puntuación: la hoja de puntuación es donde cada jugador llevará registro de los movimientos semanales de su eslabón de la cadena.
6. Tabla de tiempos: el juego se desarrolla bajo la vigilancia del moderador, quien se asegura del desarrollo correcto de la actividad y que cada acción se realice en simultaneo. La tabla de tiempos ayuda al moderador en el desarrollo del juego.

Jugadores

Como ya se nombró anteriormente, hay 4 eslabones en la cadena de suministro del juego de la cerveza y 2 participantes externos que no influirán en el juego, a continuación, se puede encontrar una descripción de cada uno y las acciones a realizar dentro de los tiempos del juego:

1. Minorista: Es el que recibe el pedido del cliente y el encargado de realizar el pedido de cerveza al Mayorista, para cubrir la demanda del cliente.
2. Mayorista: Es el personaje que recibe la solicitud de producto del Minorista y lanza su propia orden de pedido al Distribuidor, buscando cubrir el requerimiento del Minorista.
3. Distribuidor: Es quien recibe el requerimiento de producto del mayorista. Para cumplirla, hace una orden de pedido al fabricante.
4. Fabricante: es el encargado de producir la cerveza que se mueve a lo largo del resto de la cadena de suministro. Recibe ordenes de pedido del distribuidor y tiene a su disposición materia prima ilimitada. La fabrica se demora una semana en fabricar la cerveza.
5. Moderador: será el encargado de dar los tiempos para realizar los movimientos y procesos internos de cada eslabón de la cadena de forma adecuada y sincronizada. También será el encargado de entregar las tarjetas de la orden de pedido al minorista. No influye en el desarrollo del juego.
6. Transportista: es quien hace la acción de mover los productos salientes de un eslabón al otro, por ejemplo, moverá de la salida del mayorista a la entrada del minorista la mercancía enviada cada semana. No influye en el desarrollo del juego.

El juego

El juego de la cerveza se desarrollará en 25 rondas, cada una representa una semana. El flujo del juego se puede ver gráficamente en la figura anterior. En la semana 0, la cadena está en equilibrio, cada eslabón tiene en el inventario 12 unidades de cerveza y el pedido inicial es de 4 unidades por semana.

Las 3 primeras semanas la demanda se mantiene constante en 4 unidades, buscando que los participantes se adapten al flujo del juego: solicitar pedidos, entregar productos, rellenar hojas de puntuación, controlar el inventarios, etc. Desde la 4 semana cada eslabón decidirá de cuanto será la orden de pedido y la fábrica determinará cuando producirá.

En cada ronda se realiza en mismo procedimiento:

1. Recibir mercancía: una vez el transportista a dejado en el área de entrada del eslabón, los productor enviados por el eslabón inmediatamente anterior de la cadena, el jugador debe recibir los productos; por ejemplo, el mayorista recibe las unidades enviadas por el fabricante.

Cada jugador debe mover las fichas en el tablero, desde la 'Entrada de productos' hasta el 'Almacén'; y hacer la anotación del número de unidades que ingresaron, en la Hoja de registro, en la columna Entrada de productos, para la semana correspondiente.

2. Recibir pedidos: recibir la orden de pedido hecha por el eslabón siguiente en la cadena de suministro, según el flujo de información representado en la figura XX. En el caso del minorista, recibe la orden del cliente, entregada por el moderador como ente externo. El jugador de cada eslabón, debe recoger la Orden de pedido que el eslabón siguiente ha dejado en su tablero en el cuadro 'Entrada de pedido' y anotar el número de unidades pedidas en la Hoja de registro, en la columna Nuevo pedido.
3. Preparar el pedido a entregar: el jugador debe preparar el producto a entregar, sacándolo del inventario a la sección de productos que salen para que el transportista pueda hacer el movimiento del producto en la siguiente ronda.

Cada eslabón prepara las fichas (unidades de producto) necesarias para cumplir con los pedidos solicitados, para ello tendrá en cuenta su inventario; es decir la mercancía presente en su almacén y la mercancía recibida, este valor estará anotado en Hoja de registros en la columna correspondiente: Disponible.

Se debe resumir los valores de entrada de pedidos y los valores de los pedidos pendientes, actualizando la Hoja de registros, en la columna: Enviar; formada por los valores de pedidos pendientes + nuevos pedidos.

Pueden ocurrir dos situaciones:

- El equipo tiene igual o mayor número de fichas (unidades de producto) en su almacén, que el valor de la orden entrante, más las unidades de producto de pedidos pendientes.
- El equipo tiene menos fichas en su almacén, que el valor de la orden entrante más los pedidos pendientes.

Para saber en qué situación se encuentra el equipo, deberán realizar la siguiente operación: valor de la columna Enviar - valor de la columna Disponible. Obteniendo de esta forma el valor real de la entrega que van a poder realizar.

El responsable de cada equipo anota el valor anterior en la Hoja de registro, en la columna Entrega.

En el caso de que el equipo no disponga de la mercancía suficiente para cumplir con el valor del pedido, entonces se generará un Pedido pendiente (Enviar - Entrega) y el responsable de cada equipo lo anotará en Hoja de registro, en la columna Pedido pendiente.

4. Actualiza inventario: se debe llevar registro de las unidades que entran, las que salen y las unidades pendientes por entregar, si es el caso. Con esto claro, se debe calcular los costos por unidades en inventario y unidades pendientes por entregar.

Cada jugador deberá calcular su nuevo stock; es decir la cantidad de producto que tiene en su almacén. Para ello tendrán que realizar la siguiente operación: Disponible- Entrega. El resultado se debe registrar en la columna Inventario en la Hoja de registros; el valor obtenido debe ser igual al número de fichas en la sección 'Almacén' del tablero.

Para calcular el costo del inventario, es necesario multiplicar el número de productos presentes en el almacén por el costo de almacenaje semanal (\$5/unidad), este resultado se debe registrar en la columna Coste inventario de la hoja de registros.

Así mismo debe calcular el coste por las unidades de producto pendiente por entregar en cada semana, multiplicando las unidades pendiente por el coste del retraso (\$10/semana), registrando el resultado en la columna Costo pedido pendiente.

Finalmente se debe calcular cual es el costo total de la semana, sumado el Costo inventario + Costo pedido pendiente.

5. Envío orden de pedido: haciendo uso de la orden de pedido, cada jugador debe decidir cuantas unidades de producto requiere, teniendo en cuenta la información del inventario, productos pendientes por entregar, los costos, etc. Esta es la decisión es de suma importancia en cada

eslabón, ya que se debe buscar cumplir con los pedidos de forma exitosa y con el menor costo posible.

Después de tomar la decisión de la cantidad de productos que van a demandar, el jugador pondrá esta cantidad en una Hoja de pedido y la colocará en su tablero de juego en el cuadro Salida pedidos.

Desde este cuadro el jugador situado en el eslabón inmediatamente anterior (según el flujo de información) recogerá la orden de pedido.

Nuevamente, se deberá notar el valor decidido en la Hoja de registros, en la columna Pedido.

Normas de juego

Los pasos anteriormente descritos en el desarrollo del juego, se repetirán en cada ronda.

Cada orden tiene que cumplirse, ya sea directamente; obteniendo productos del inventario disponible en el almacén, o cumplirse posteriormente en las siguientes rondas.

Inicio de juego para todos los equipos: 12 unidades de cerveza almacén.

Pedido constante durante las 3 primeras semanas: 4 unidades de cerveza.

La estrategia óptima para los equipos es administrar sus negocios con el menor material posible sin dejar de enviar los productos a tiempo; ya que si sus costos se verán incrementados:

- Precio de los productos en stock: \$5 semana
- Precio de los productos entregados con atraso: \$10 unidad

Los equipos NO se pueden comunicar de manera directa entre ellos, el único medio de intercambio de información es a través de las orden de pedido; es decir la única información de la que dispone cada equipo es de su propia situación y de los pedidos demandados del eslabón siguiente en la cadena de suministro; de esta forma la demanda solicitada por el cliente externo solo es conocida por el minorista, ya que es el grupo encargado de satisfacer las necesidades del mismo.

El transportista no influirá en los resultados del juego, será solamente el encargado de repartir las fichas de un tablero a otro.

El juego será vigilado por el árbitro o moderador.

Fin de juego

La sesión de juego termina cuando sucede una de las dos situaciones siguientes:

- Se han jugado 25 rondas; que simulan 25 semanas de tiempo distribuyendo cerveza.
- Uno de los equipos minorista, mayorista, distribuidor o fabrica está en quiebra; es decir no puede hacer frente a los pagos que tiene que realizar porque no dispone de suficientes recursos económicos.

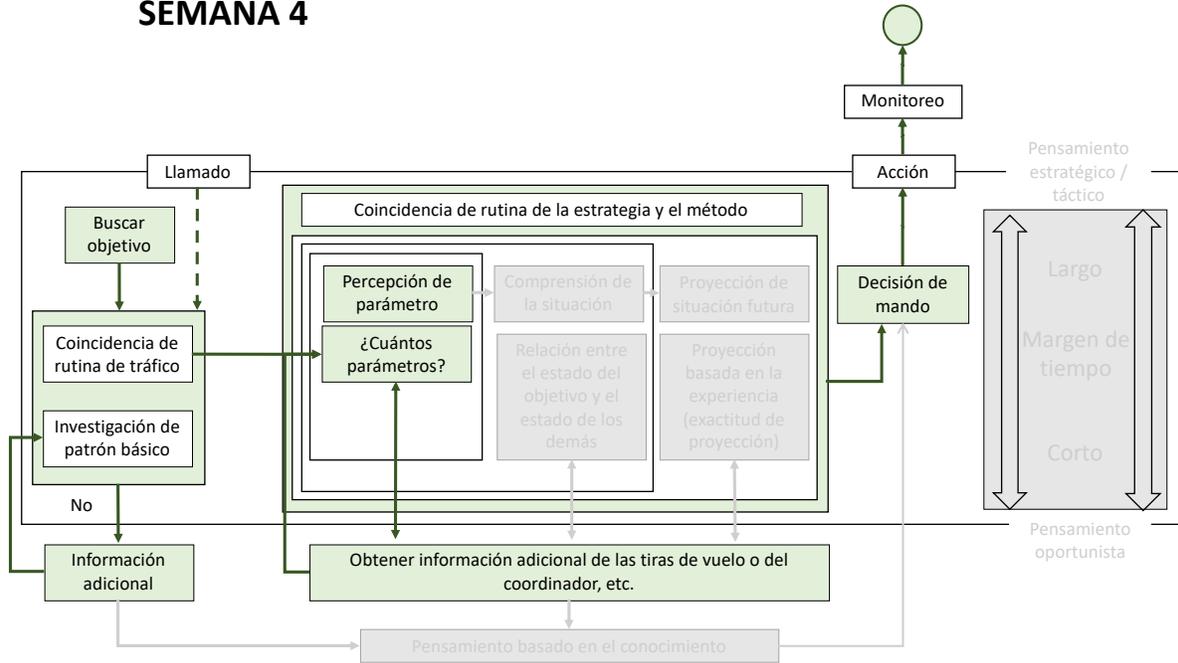
Cuando se finalice la sesión de juego se procederá a hacer un análisis de lo ocurrido; para ello se facilitan las hojas de puntuación final con las que se podrá hacer un análisis para conocer el efecto

látigo, los retrasos en los pedidos o las roturas de stock... que han sucedido durante la realización del juego.

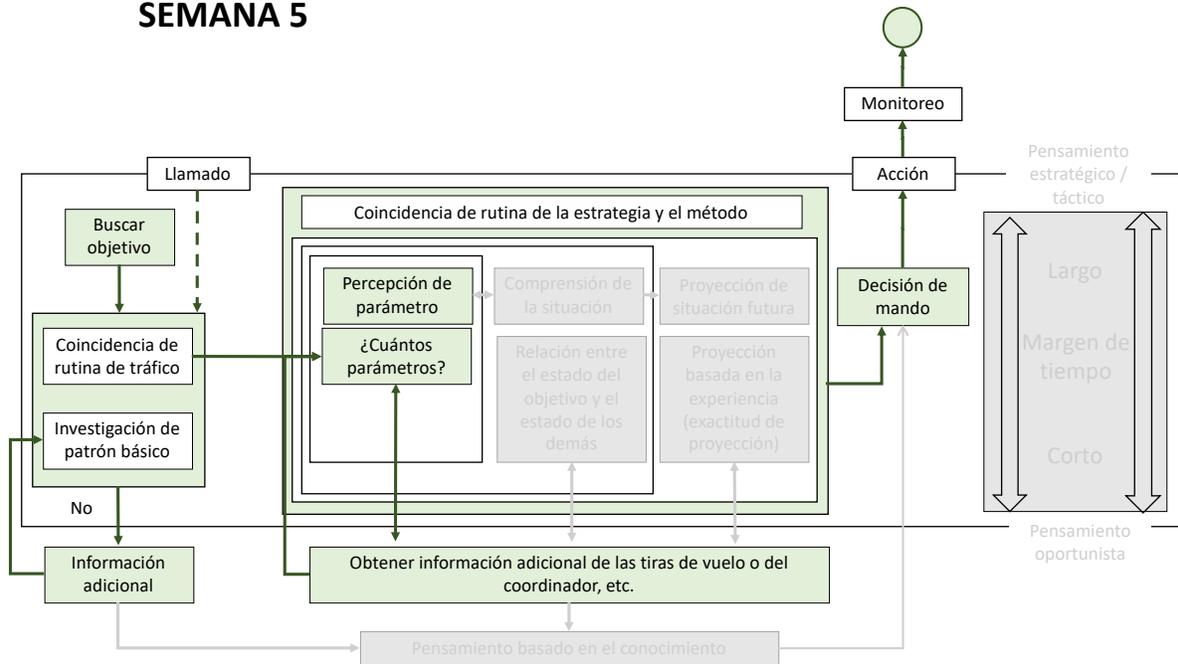
Anexo 2

Modelos cognitivos del distribuidor

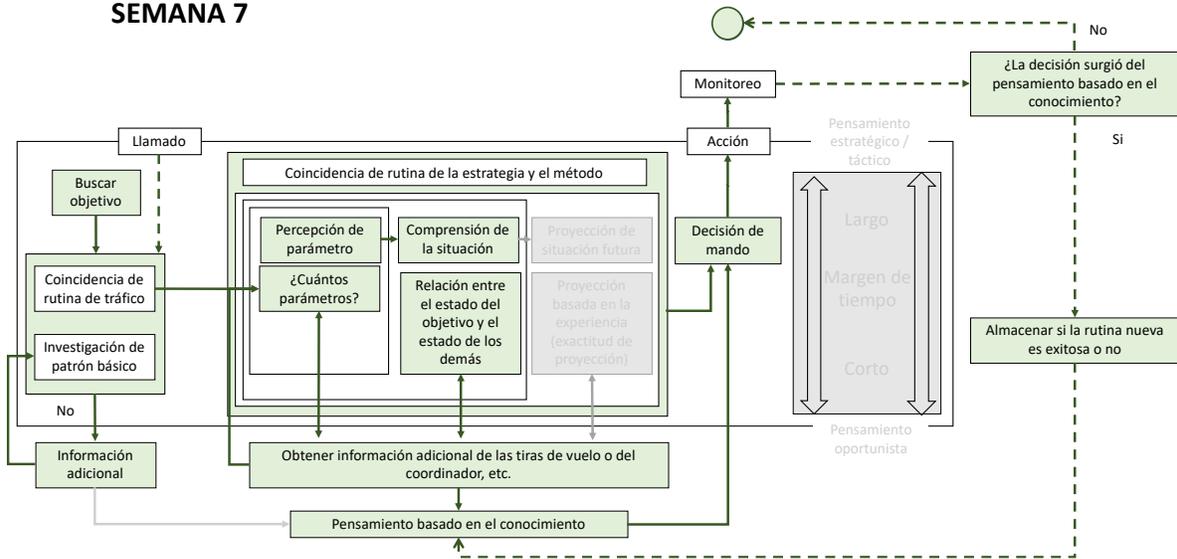
SEMANA 4



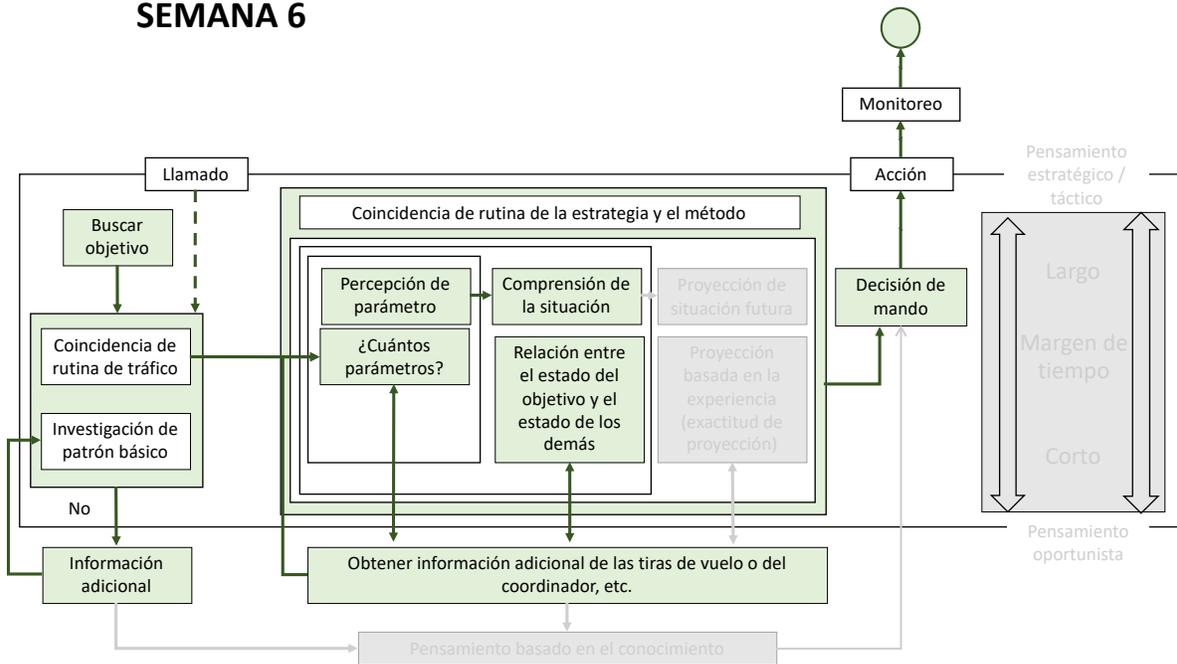
SEMANA 5



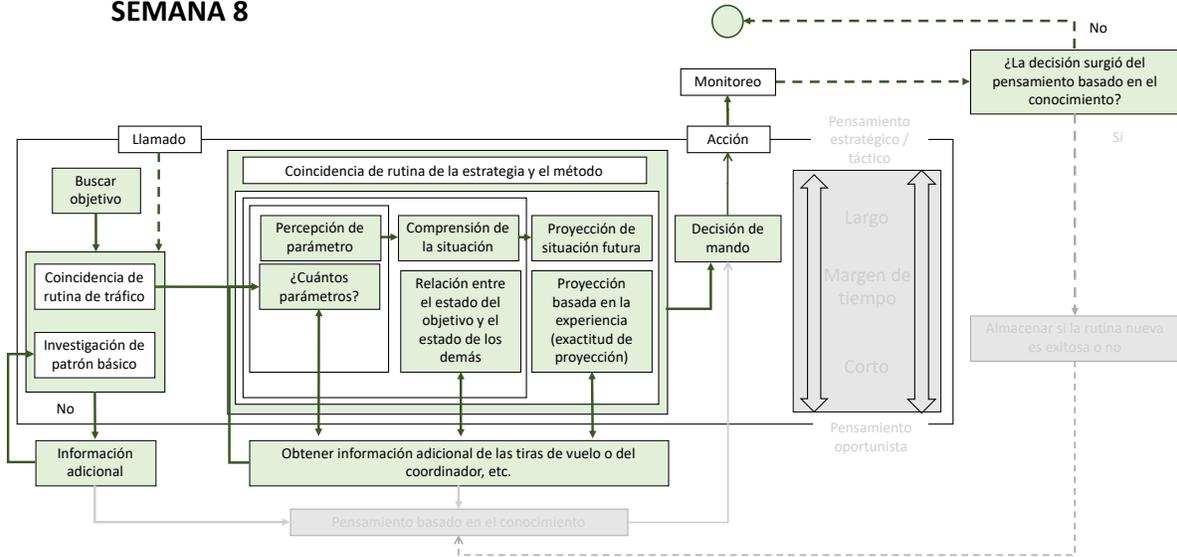
SEMANA 7



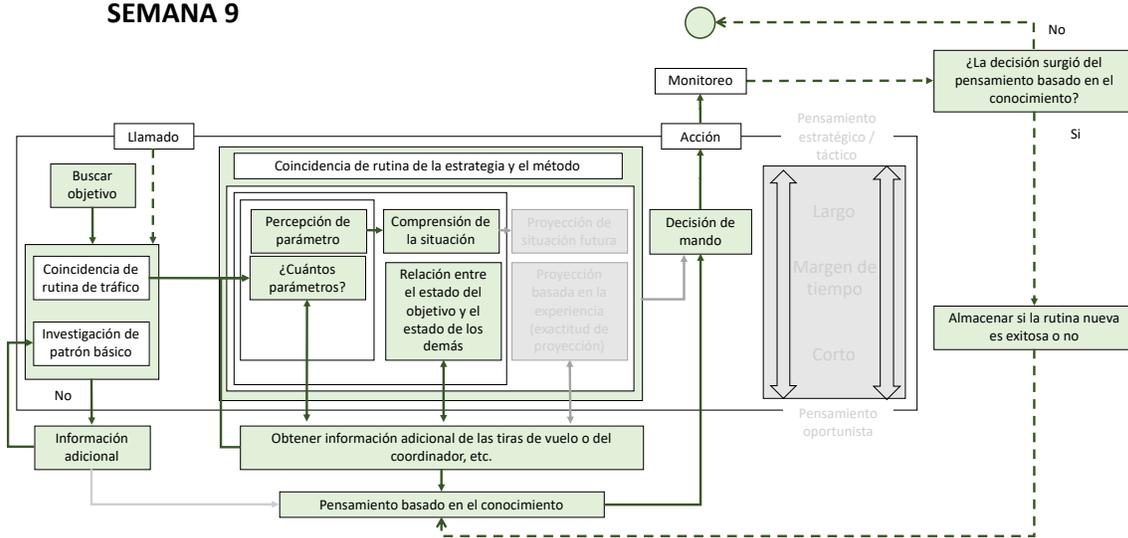
SEMANA 6



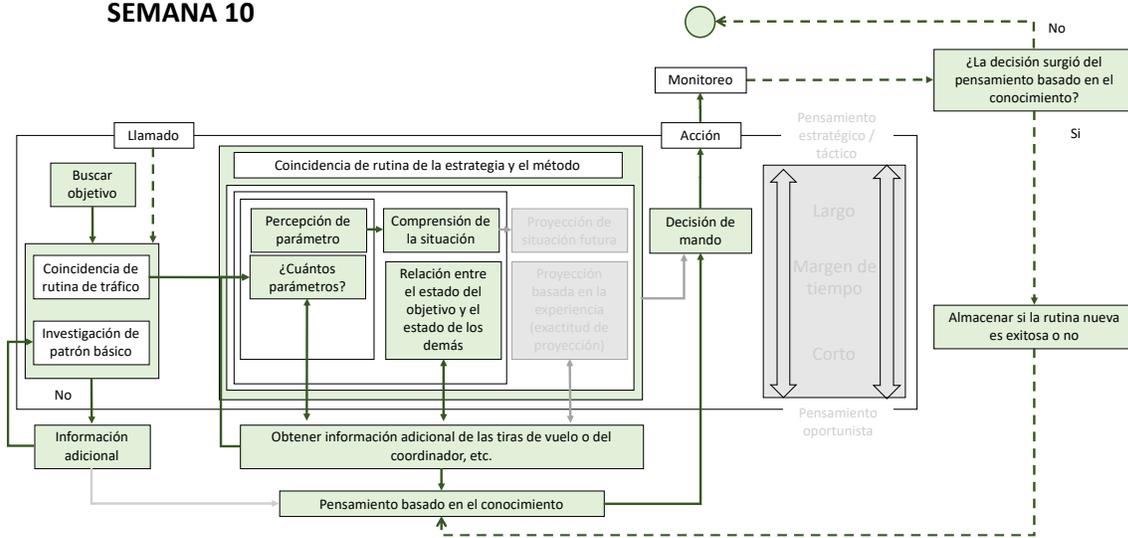
SEMANA 8



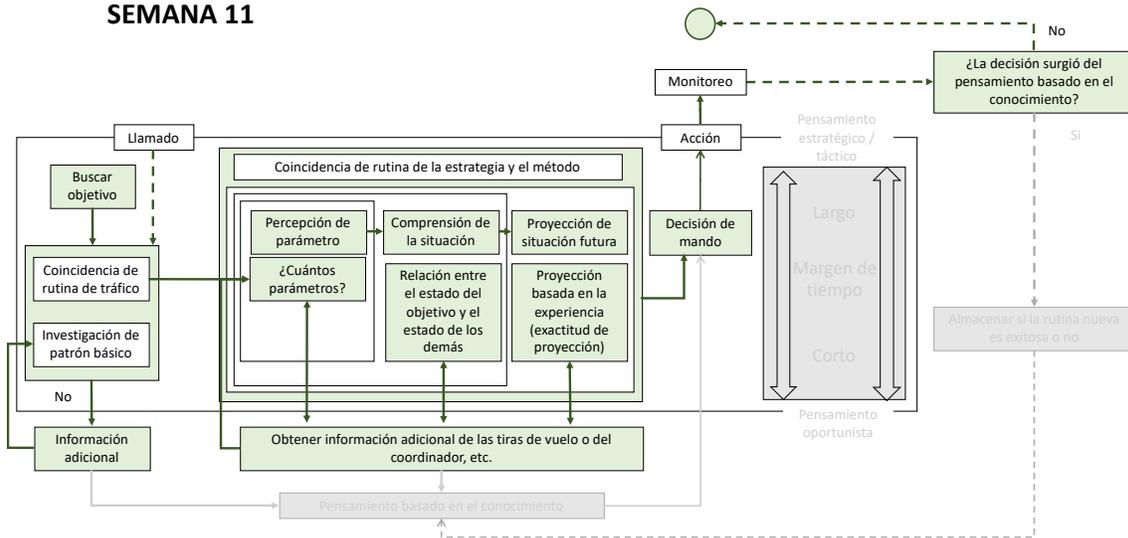
SEMANA 9



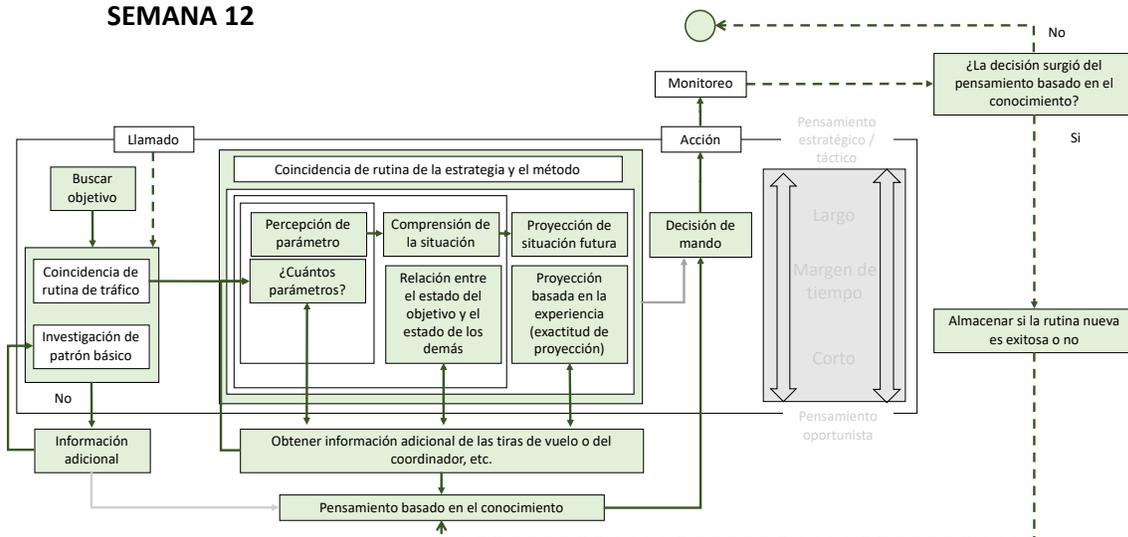
SEMANA 10



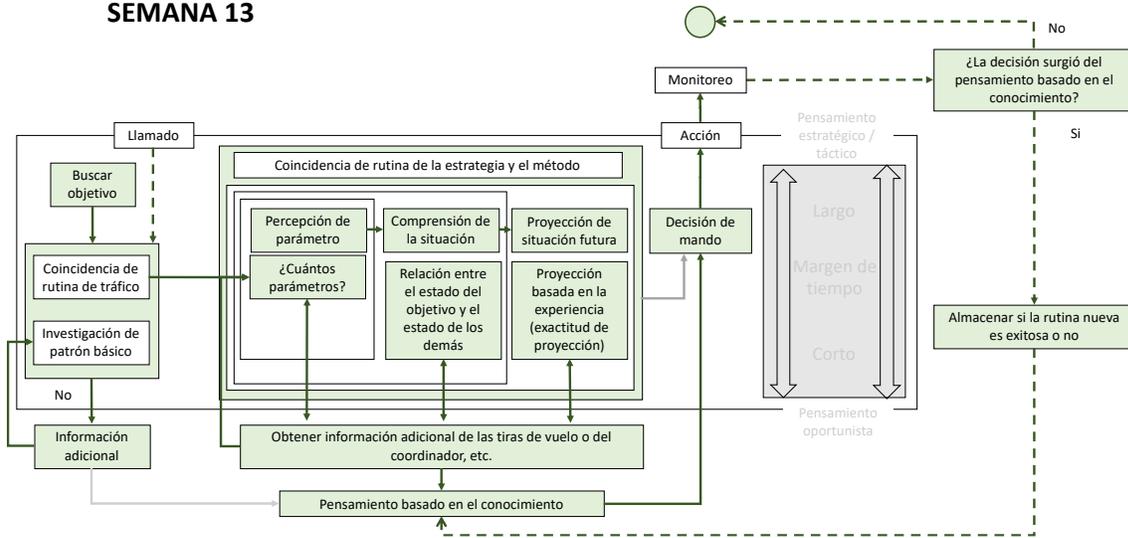
SEMANA 11



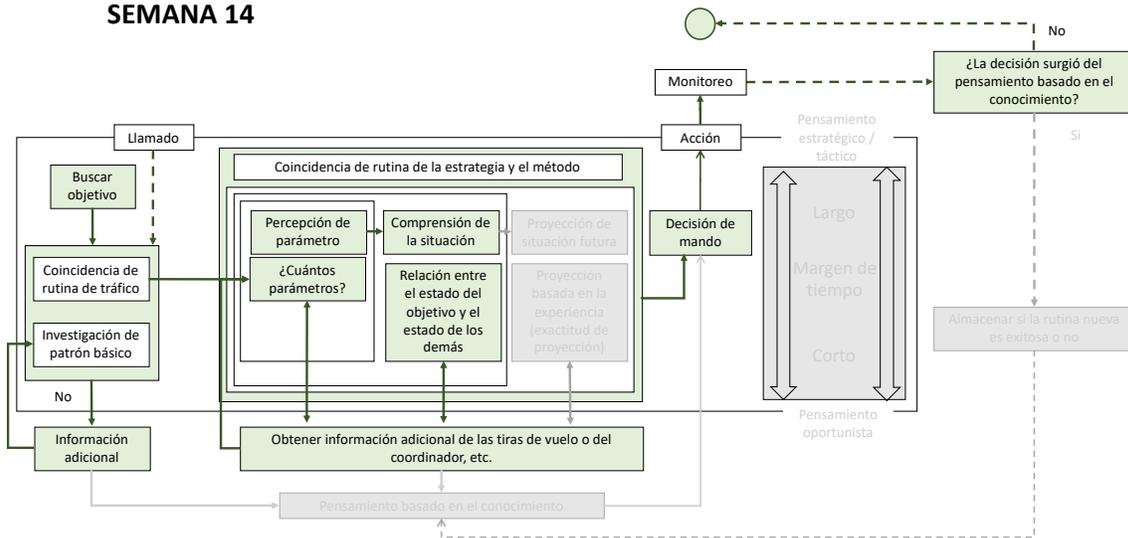
SEMANA 12



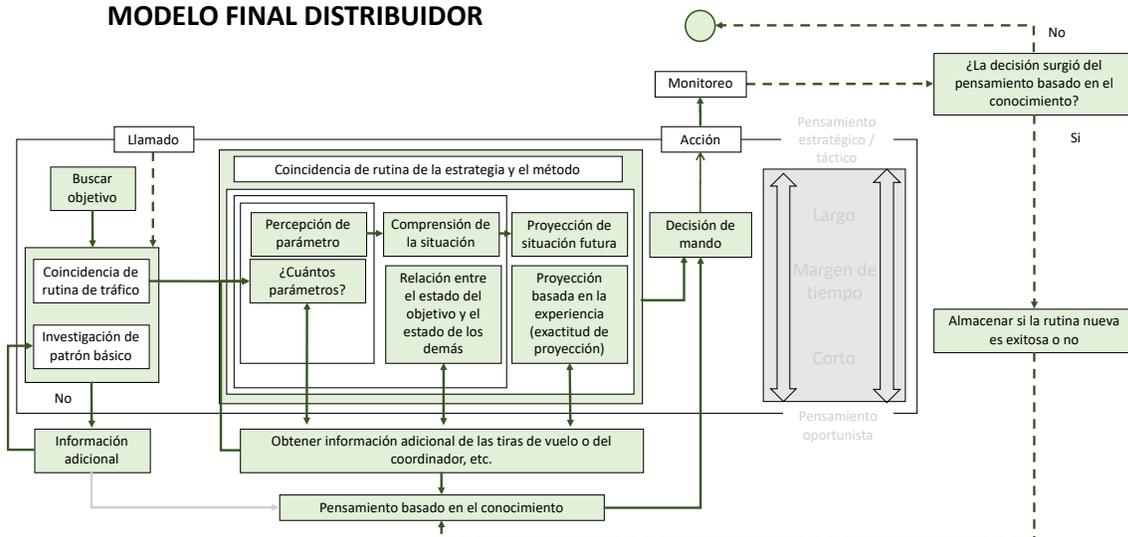
SEMANA 13



SEMANA 14



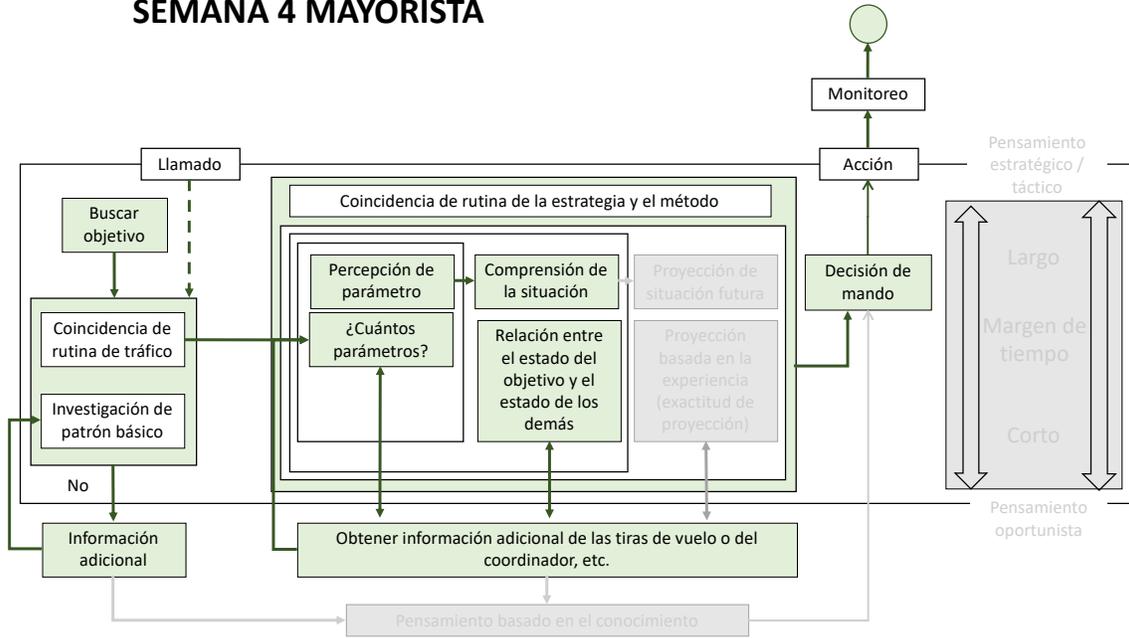
MODELO FINAL DISTRIBUIDOR



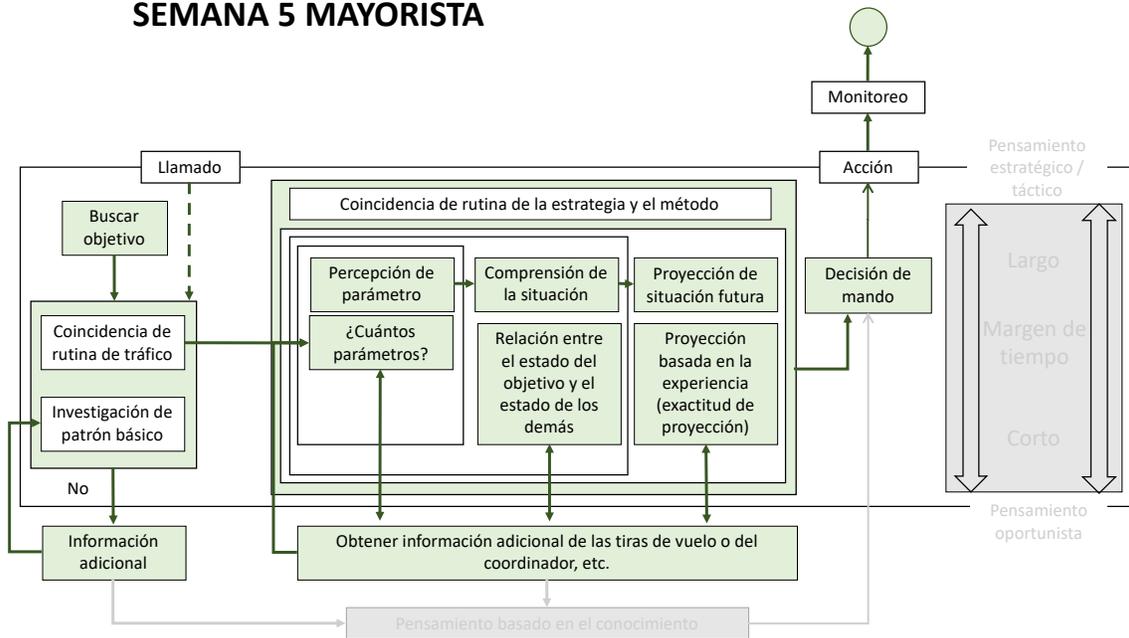
Anexo 3

Modelos cognitivos del mayorista

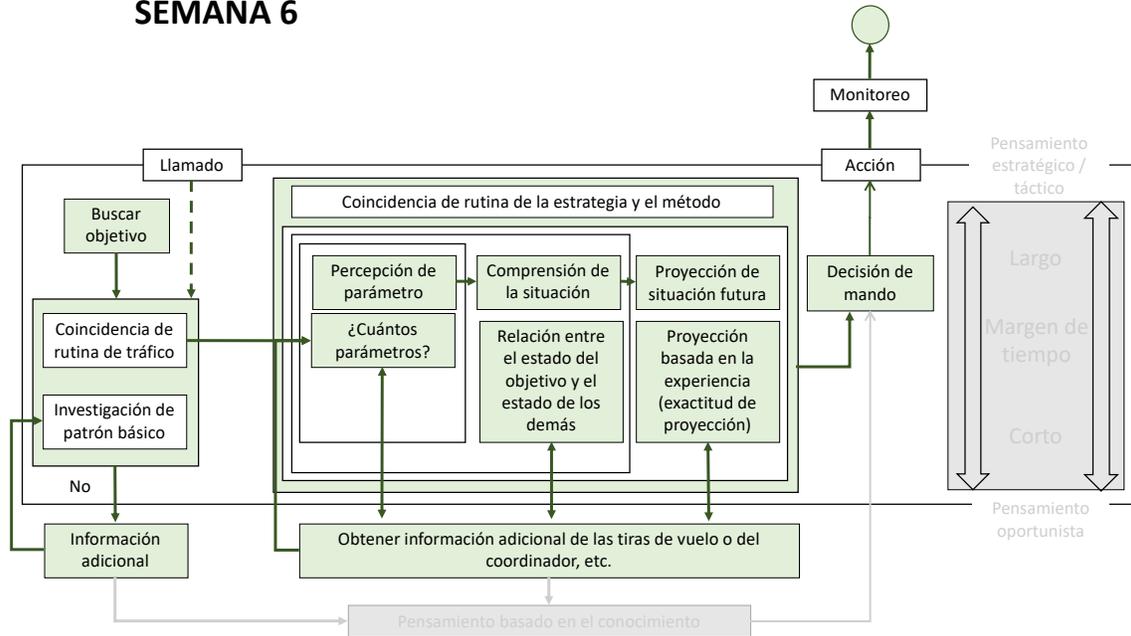
SEMANA 4 MAYORISTA



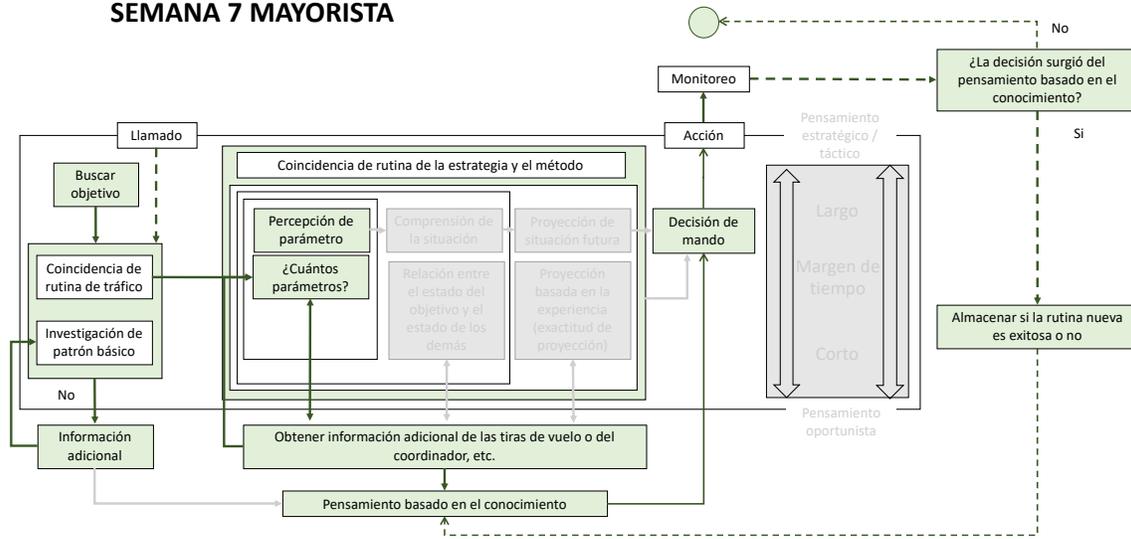
SEMANA 5 MAYORISTA



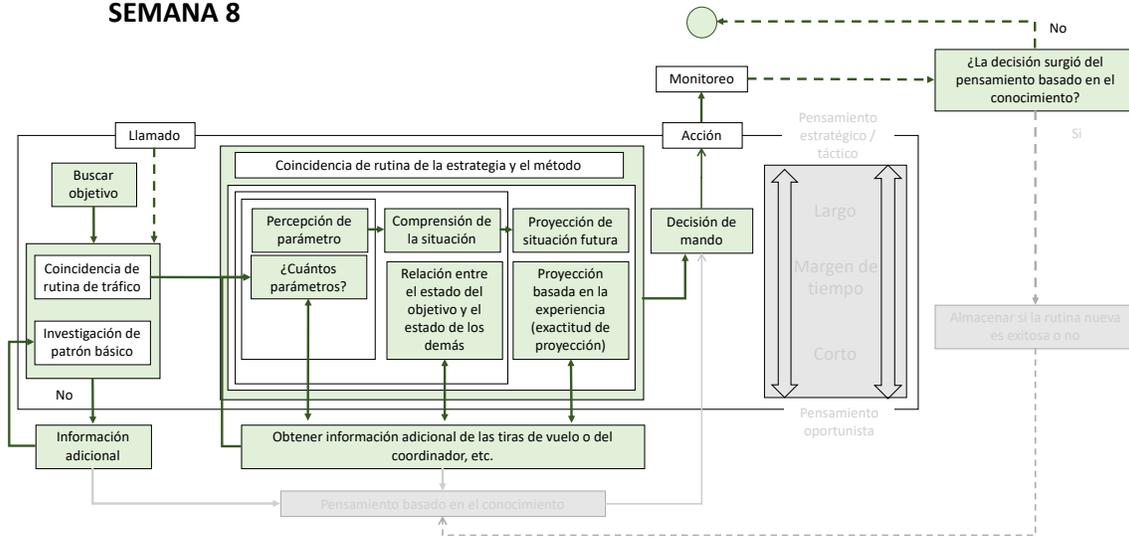
SEMANA 6



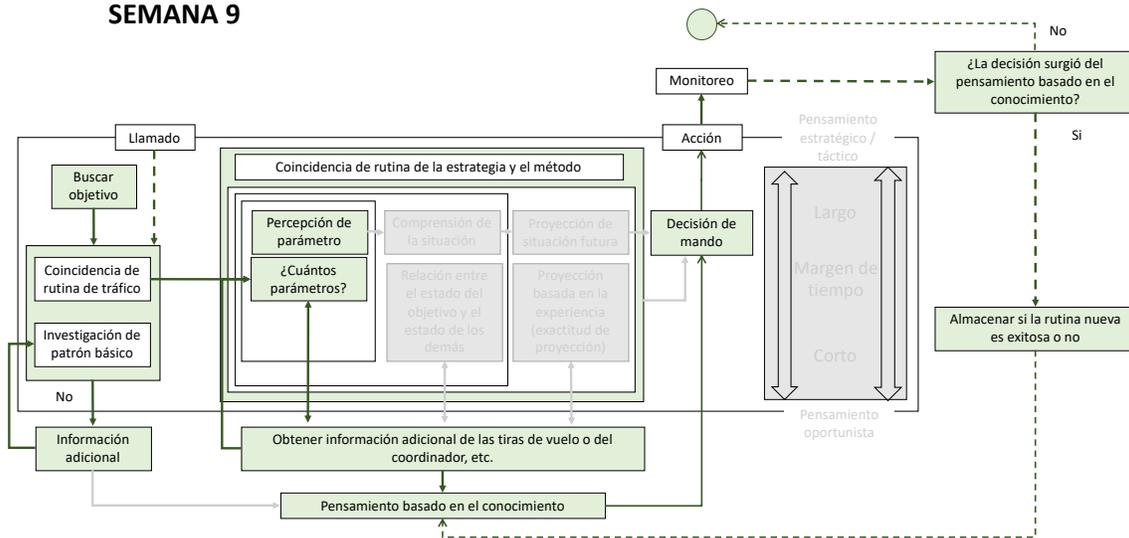
SEMANA 7 MAYORISTA



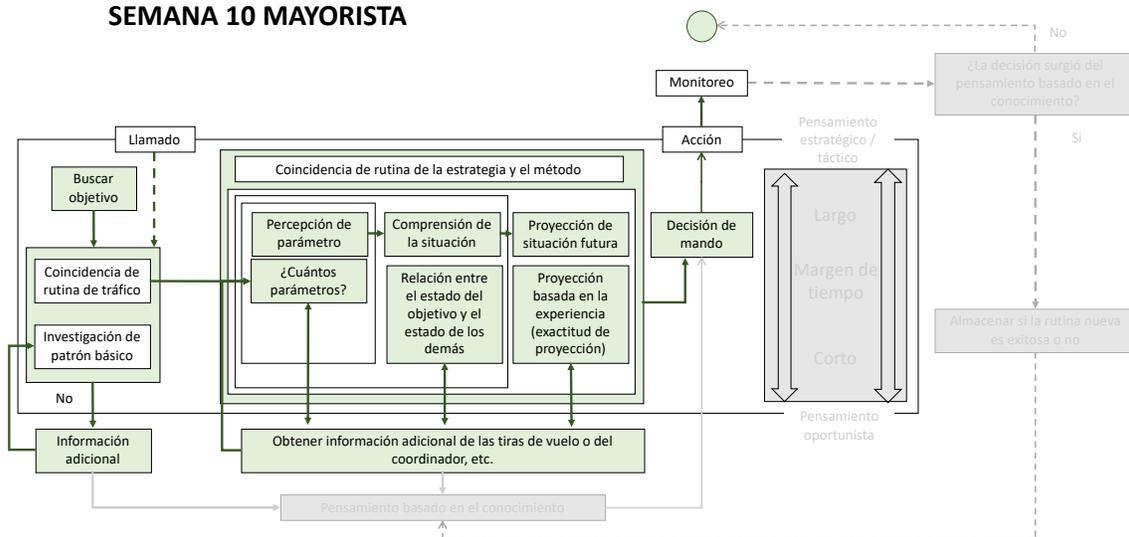
SEMANA 8



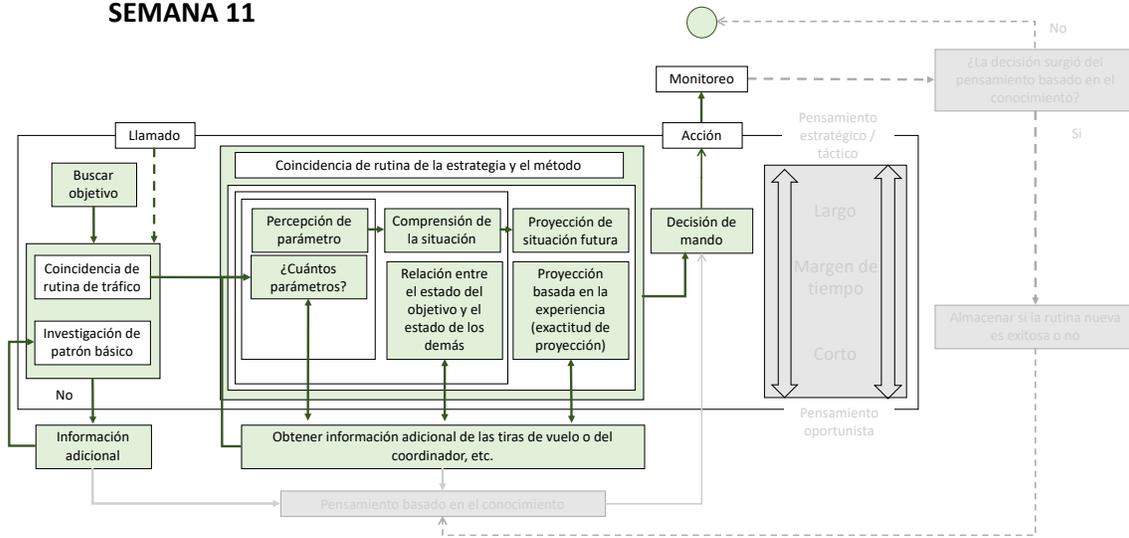
SEMANA 9



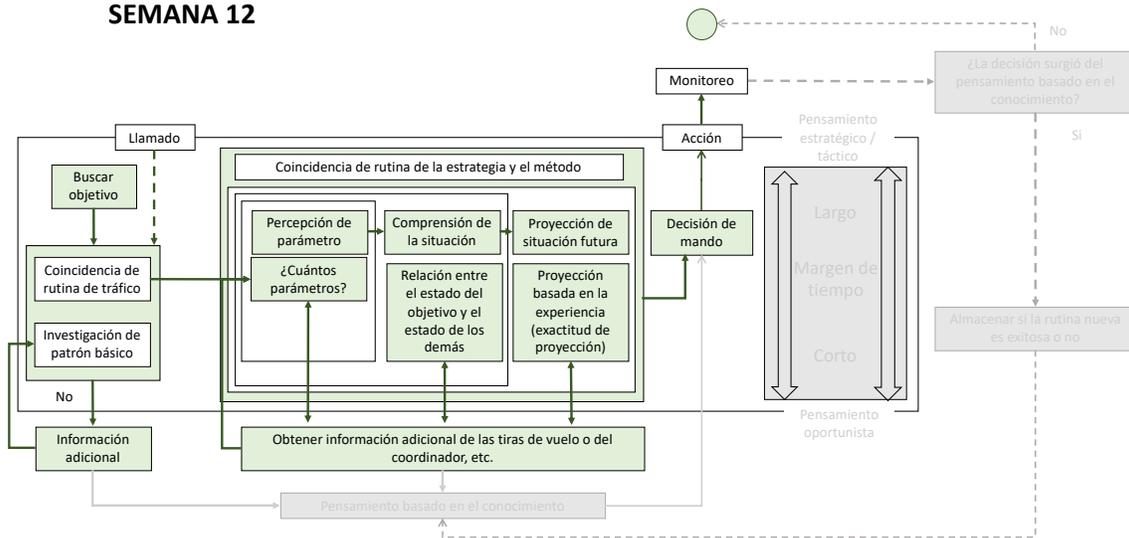
SEMANA 10 MAYORISTA



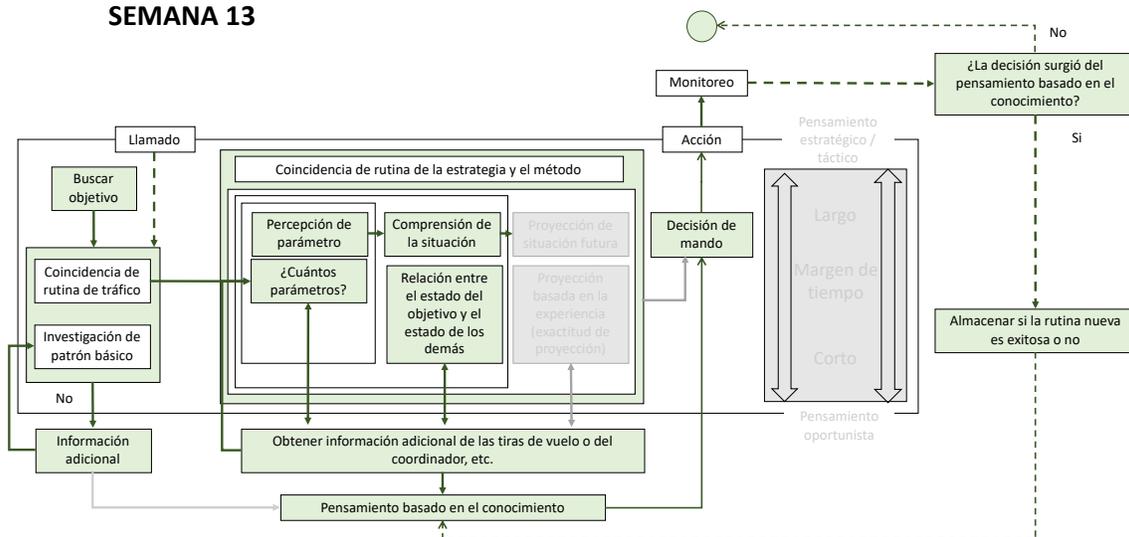
SEMANA 11



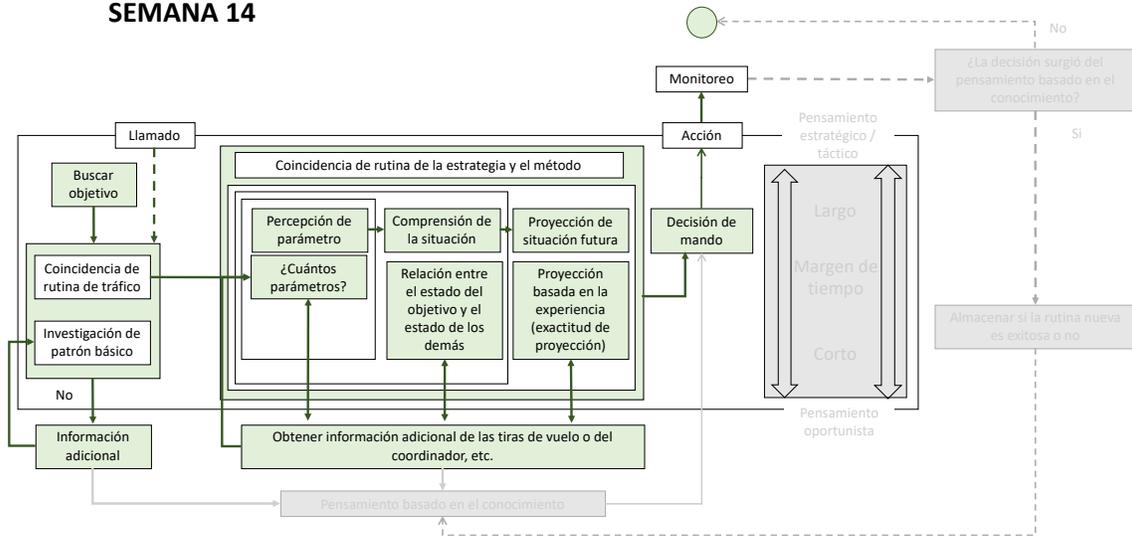
SEMANA 12



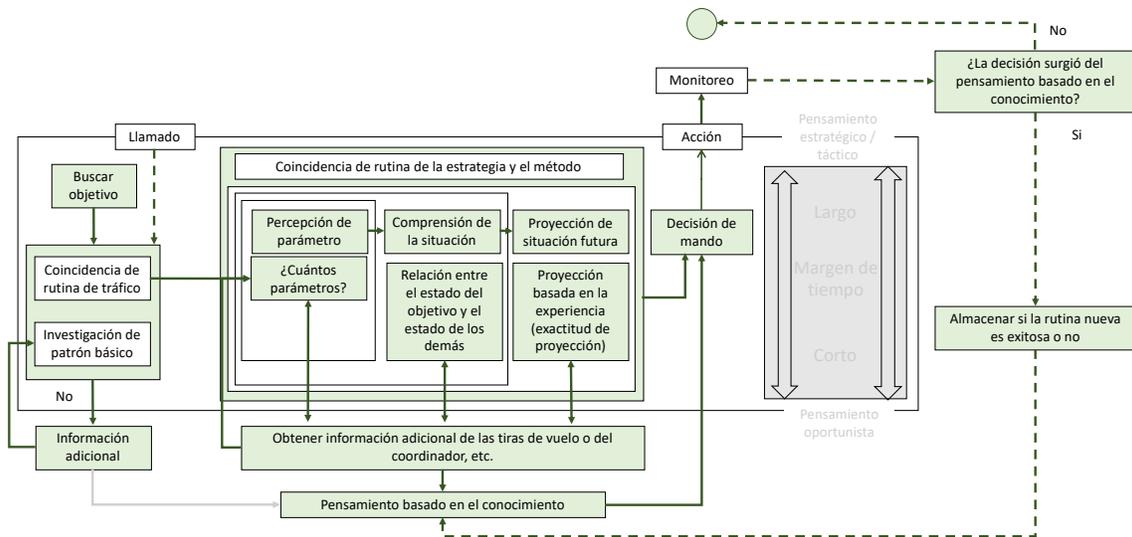
SEMANA 13



SEMANA 14



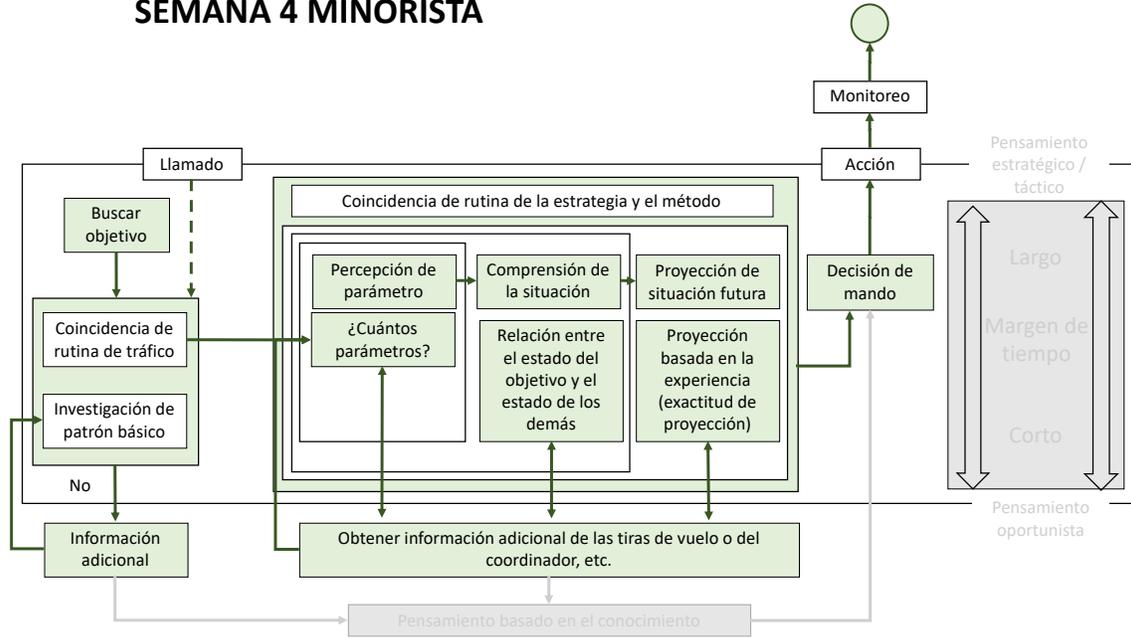
MODELO FINAL MAYORISTA



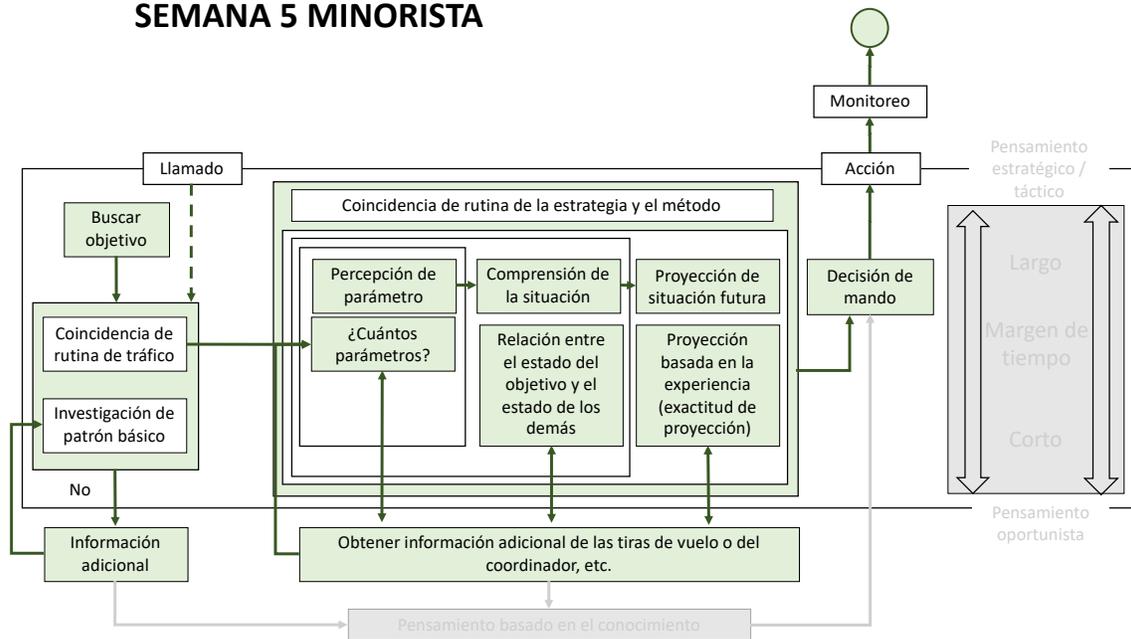
Anexo 4

Modelos cognitivos del minorista

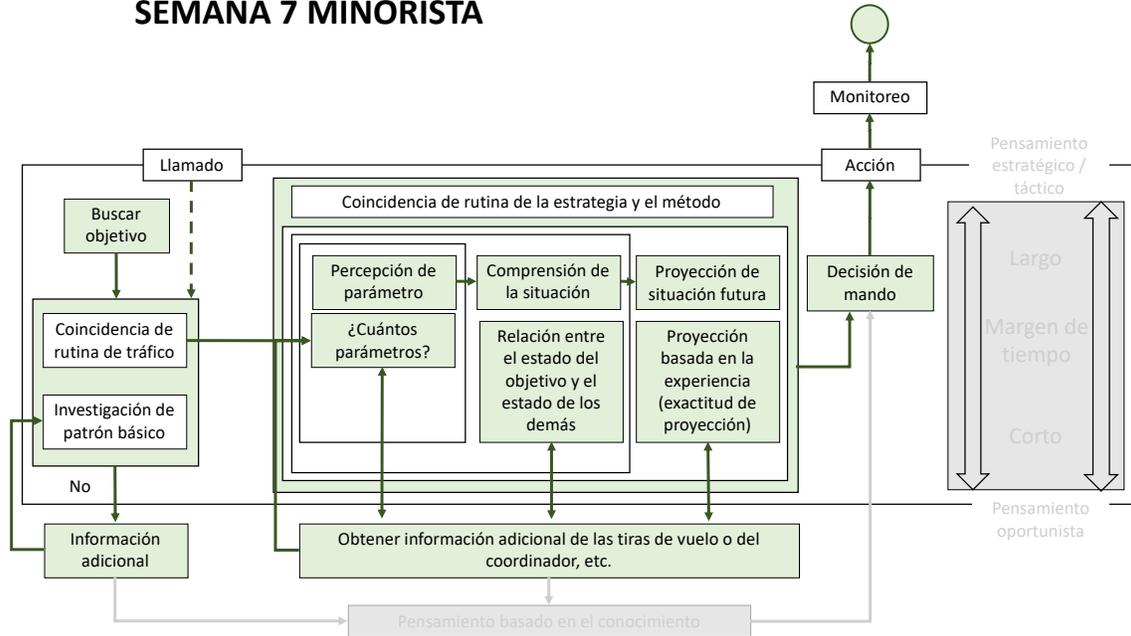
SEMANA 4 MINORISTA



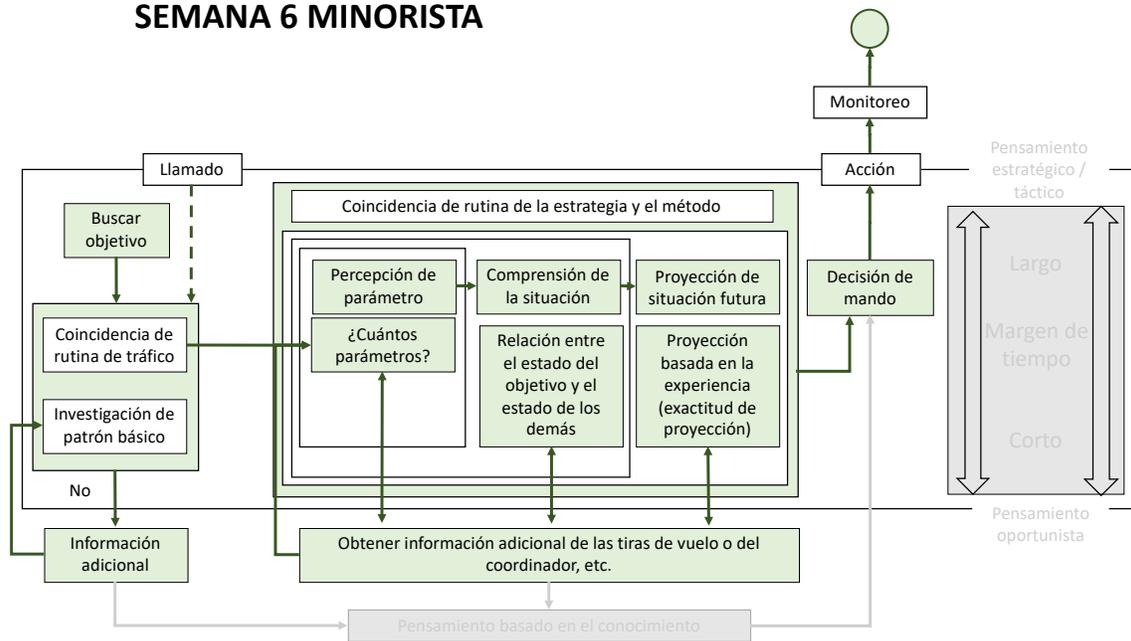
SEMANA 5 MINORISTA



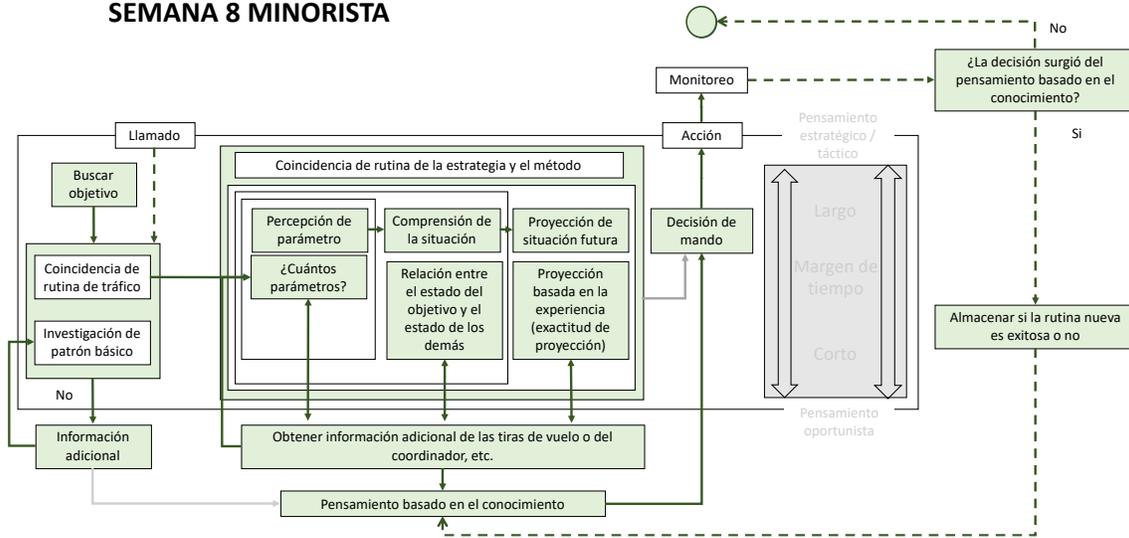
SEMANA 7 MINORISTA



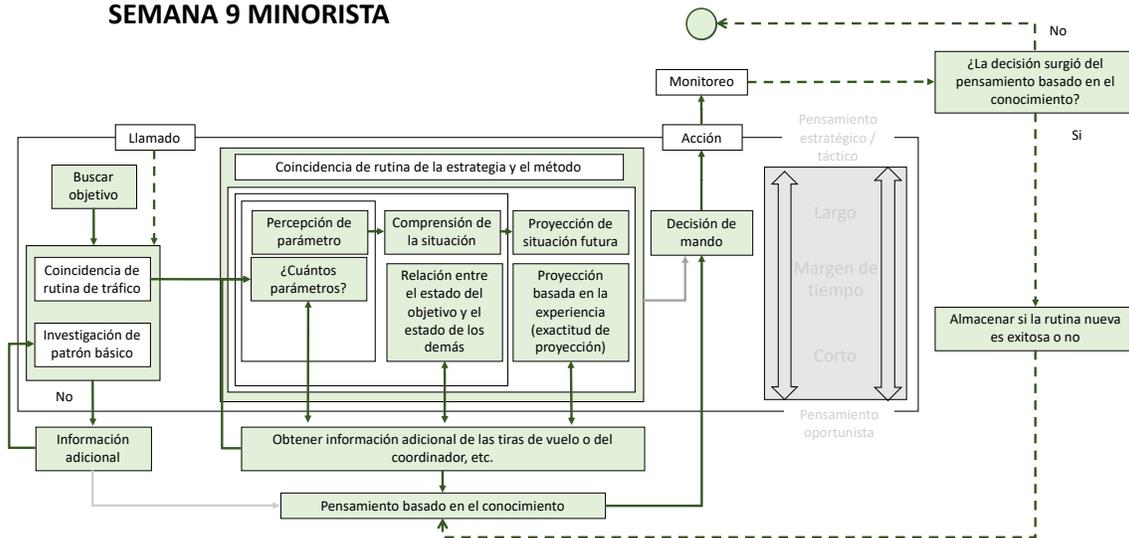
SEMANA 6 MINORISTA



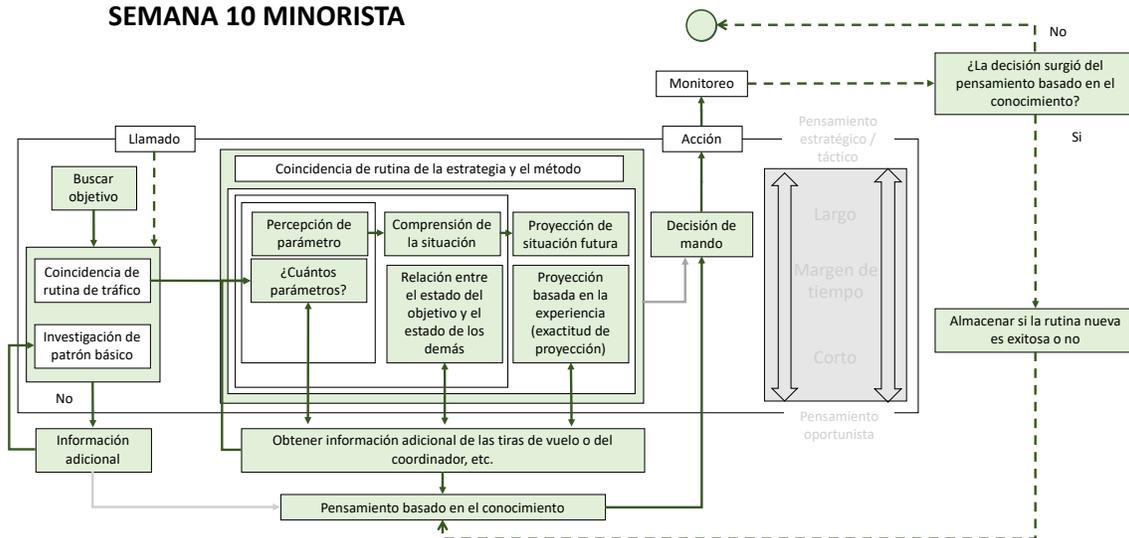
SEMANA 8 MINORISTA



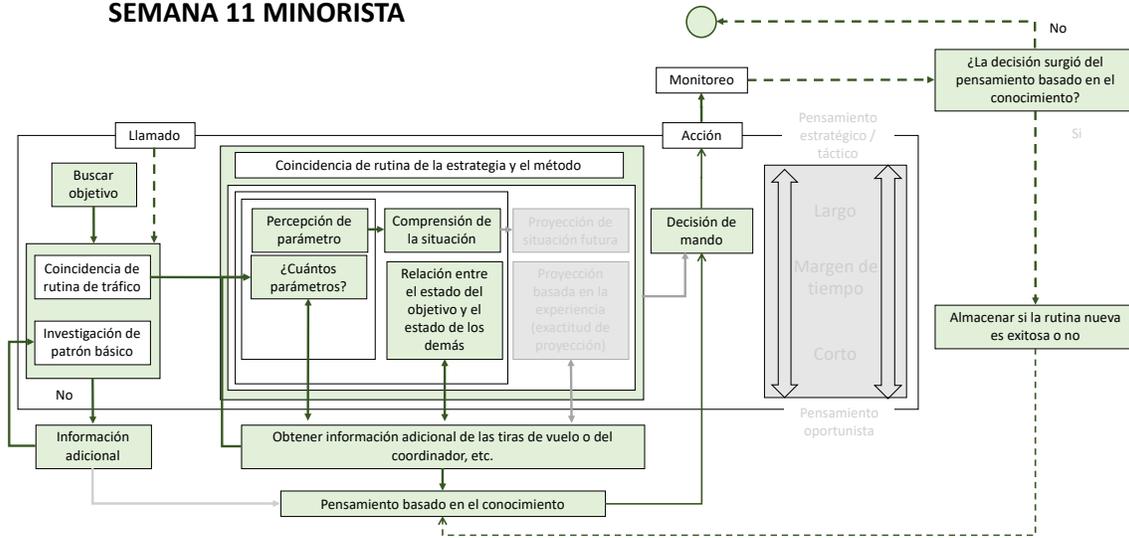
SEMANA 9 MINORISTA



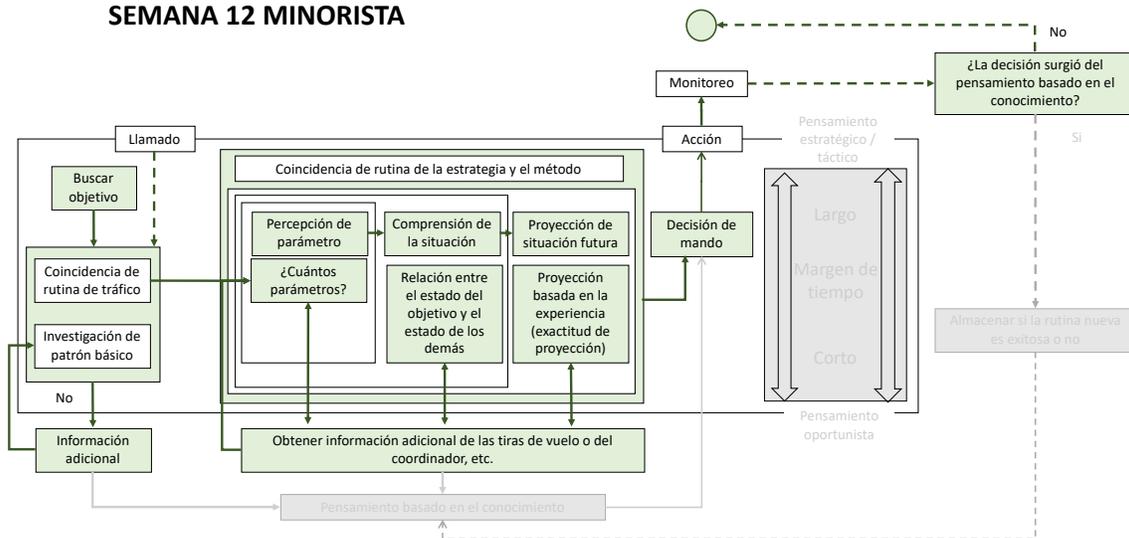
SEMANA 10 MINORISTA



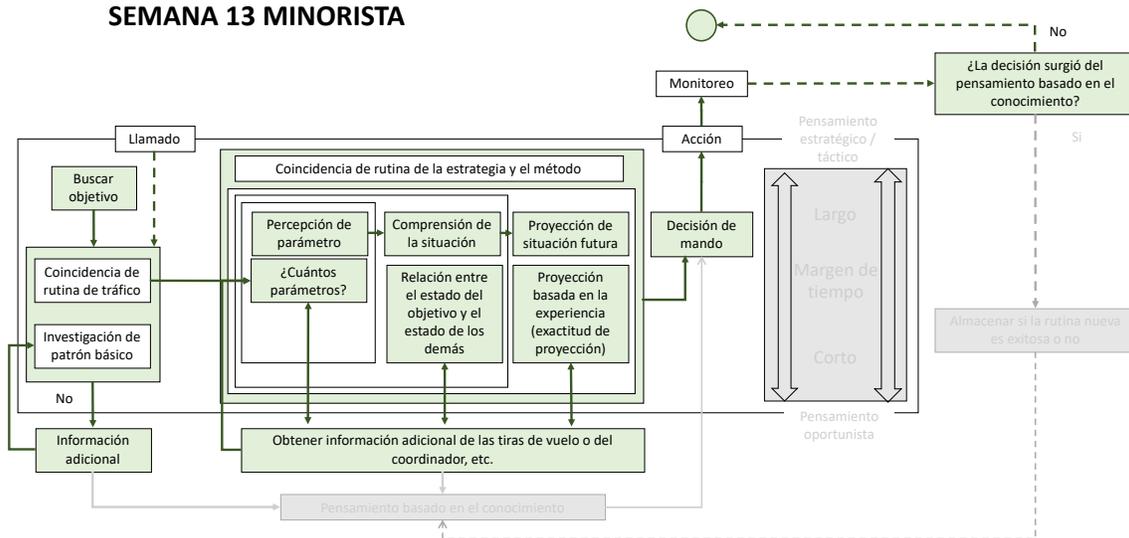
SEMANA 11 MINORISTA



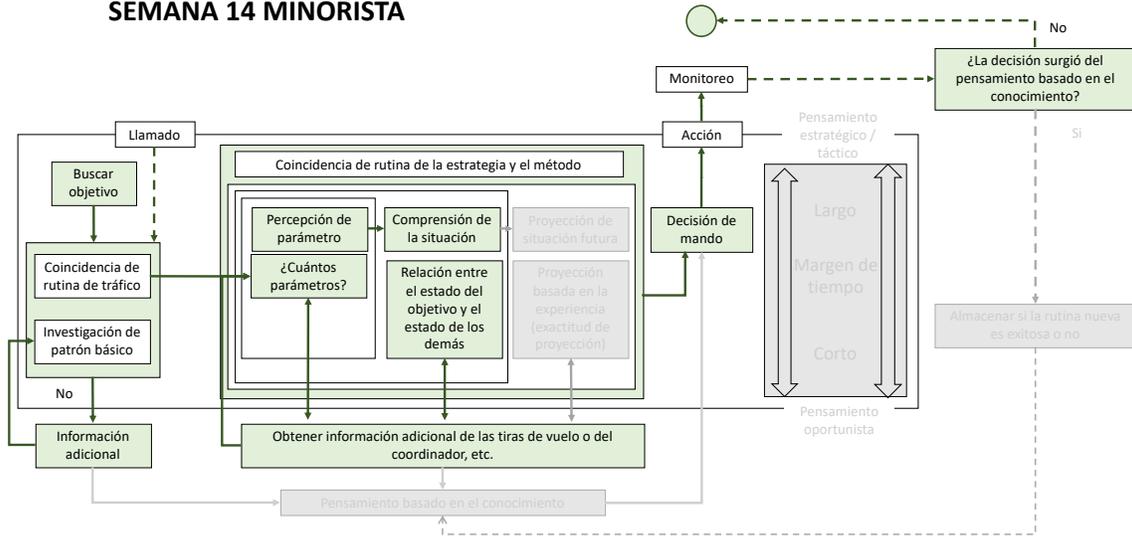
SEMANA 12 MINORISTA



SEMANA 13 MINORISTA



SEMANA 14 MINORISTA



MODELO FINAL MINORISTA

