



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA  
INGENIERÍA DE SISTEMAS – INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

INTEGRACIÓN DE METODOLOGÍAS DE IdeO PARA LA MEJORA EN LA  
COBERTURA DE ESTACIONES EN UN CENTRO DE CONTACTO  
TERCERIZADO

TESIS  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
**MAESTRO EN INGENIERÍA**

PRESENTA:  
JORGE RAMÓN SANTAELLA VILLEGAS

TUTOR PRINCIPAL:  
DR. JESÚS HUGO MEZA PUESTO  
FACULTAD DE INGENIERÍA

CIUDAD DE MÉXICO, ENERO 2017

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: M.I. Francisca Irene Soler Anguiano

Secretario: M.I. Arturo Fuentes Zenón

Vocal: Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

1 er. Suplente: Dr. Mariano Antonio García Martínez

2 d o. Suplente: Dra. Idalia Flores de la Mota

Lugar o lugares donde se realizó la tesis: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. Ciudad Universitaria.

**TUTOR DE TESIS:**

Dr. Jesús Hugo Meza Puesto

-----  
**FIRMA**

## AGRADECIMIENTOS

*"El que da, no debe volver a acordarse; pero el que recibe nunca debe olvidar."*  
*Proverbio Hebrero*

Existen personas a las que quiero reconocer, pues han jugado un rol importante en este viaje que hoy culmina con este trabajo.

Gracias a D-os, quien me permitió mantener la persistencia de seguir intentando, a pesar de los diversos obstáculos que este camino ha tenido.

A Arturo Galván, quien con su apoyo y amistad, me impulsaron a iniciar este proyecto.

A Julio Morán, por compartir su conocimiento y guía. Enseñar nunca ha sido una tarea fácil, pero Julio la realiza como pocos. Aquí es donde comprendí que la forma precede al fondo.

A Francisco Estrada, por su gran disposición a ayudar. Su apoyo fue clave.

A Cristóbal Falconi, por todas esas mañanas en el Starbucks donde platicamos sobre el proyecto. Tener con quien debatir las ideas que iban surgiendo enriqueció el trabajo.

A Hugo Meza, quien siempre estuvo cerca para darme su consejo.

A Hugo Pelayo, por los más de 15 años que he tenido el privilegio de contar con su amistad y confianza.

A la Universidad Nacional Autónoma de México. Más de 20 años he estado cerca de ella. Hoy puedo decir al final que soy puma.

A las Lupitas de mi vida. Mi abuelita y a mi china. Gracias siempre por su apoyo y sus "porras".

Y finalmente, a mis hijos, Jorge y José María. Por su paciencia, tolerancia y apoyo en esta obsesión permanente de aprender. Los amo más de lo que se imaginan.

¡Lo logramos! Gracias a todos nuevamente.

## RESUMEN

El propósito de esta investigación es presentar un modelo de intervención dentro de un Centro de Contacto Tercerizado para solución del problema de cobertura de estaciones, un problema que tiene múltiples perspectivas, integrando, de manera práctica, diferentes metodologías de la Investigación de Operaciones (IdeO), tanto de la parte “dura” como de la parte “suave”, utilizando como método eje el método COMPRAM.

A lo largo de la investigación y con la utilización de distintas herramientas, técnicas y métodos, se fueron construyendo los tres bloques sobre los cuales se sustenta el proyecto: 1) el entendimiento del contexto, 2) la definición del problema y 3) la búsqueda de cambios que produzcan mejoras; todo ello utilizando un enfoque participativo a través del involucramiento de los diferentes *stakeholders* que favoreció la aceptación de iniciativas, generando un clima propicio para su exploración e implementación.

La integración de métodos como la Dinámica de Sistemas con técnicas de innovación, como la técnica de innovación sistemática (SIT), son ejemplos de esta combinación de métodos.

La contribución principal del trabajo es presentar un enfoque donde la situación problemática, y no el método de solución, sea la que lleve la batuta en la búsqueda de opciones de cambio, sobre todo en organizaciones que presentan limitantes de recursos tanto financieros como de tiempo.

TABLA DE CONTENIDO

Introducción		xi
Objetivo	xii	
Problema	xiii	
Justificación	xiii	
Preguntas de la investigación	xiv	
Capítulo 1. Antecedentes		16
1.1 Multimetodologías		21
1.2 ¿Qué son los problemas?		26
1.3 Problemas desordenados o perversos		27
1.4 Método COMPRAM		32
1.5 Dinámica de sistemas		36
1.6 Creación de modelos		43
1.7 Técnica de Invención Sistemática (SIT)		45
Resumen		46
Capítulo 2. Contexto		47
2.1 Perfil de la empresa		48
2.2 Análisis de la industria		50
2.3 Análisis de Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas (FODA)		54
2.3.1 Factores internos		55
2.3.2 Factores externos		56
2.4 Matriz FODA		58
2.5 Análisis del entorno		60
Resumen		66
Capítulo 3. Método		67
Capítulo 4. Definición del problema		70
4.1 Entrevistas		77
4.2 Justificación		79
4.3 Esfuerzos anteriores realizados		87
4.4 Comportamiento esperado de la cobertura de estaciones		88
4.5 Análisis del proceso de reclutamiento y selección		90
4.6 Análisis de datos		91
4.7 Análisis de regresión logística		97
Resumen		104
Capítulo 5. Cambiando el problema		105
5.1 Diagrama causal de bucles		105
5.2 Cadena de Markov con estados absorbentes		106

5.3 Diagrama de niveles y flujos	110
5.4 Evaluación de niveles y flujos	118
5.5 Recomendaciones	124
Resumen	125
Conclusiones	126
Referencias	131

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1. Características del paradigma tradicional de OR, tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

Tabla 1.2. Características de un paradigma alternativo de OR, tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

Tabla 1.3. Estructura para mapear las intervenciones y metodologías, tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

Tabla 1.4. Los diferentes nombres para las categorías de problemas y las personas que los acuñaron, tomado de Culmsee y Awati (2013).

Tabla 2.1. Tabla de debilidades.

Tabla 2.2. Tabla de fortalezas.

Tabla 2.3. Tabla de amenazas.

Tabla 2.4. Tabla de oportunidades.

Tabla 2.5. Matriz FODA de acciones y estrategias.

Tabla 2.6. Crecimiento del PIB por sexenio.

Tabla 2.7. Crecimiento PIB último sexenio.

Tabla 4.1. Siglas áreas involucradas.

Tabla 4.2. Tensión y dilema.

Tabla 4.3. ¿Cómo podría usted? Tomado de Hurson (2010).

Tabla 4.4. Modelo costo reclutamiento.

Tabla 4.5. Modelo costo reclutamiento alternativo.

Tabla 4.6. Modelo de sensibilidad a la tasa de presentación.

Tabla 4.7. Costo de no cobertura de estaciones sin sobre costo.

Tabla 4.8. Costo de no cobertura de estaciones con sobre costo.

Tabla 4.9. Comparativo de costos entre los procesos de cobertura con sobre costo y sin él.

Tabla 4.10. Análisis de sensibilidad al incremento en la tasa de cobertura de estaciones.

Tabla 4.11. Campos de la base de datos de empleados, utilizado para el análisis de la población del centro de trabajo.

Tabla 4.12. Composición de la población del CCT por género y status.

Tabla 4.13. Composición de la población del CCT por generación y género.

Tabla 4.14. Composición de la población del CCT por generación y permanencia.

Tabla 4.15. Composición de la población del CCT por vive con y generación.

Tabla 4.16. Composición de la población del CCT por nivel de responsabilidad y generación.

Tabla 4.17. Composición de la población del CCT por máximo nivel de estudios y generación.

Tabla 4.18. Composición de la población del CCT por área origen y generación.

Tabla 4.19. Antigüedad promedio de la población del CCT por status y generación.

Tabla 4.20. Antigüedad promedio de la población del CCT por área turno y generación.

Tabla 4.21. Agentes de la población del CCT por área turno, desempeño y generación.

Tabla 4.22. Codificación de datos para la base de datos de la población del CCT.

Tabla 4.23. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses.

Tabla 4.24. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, ajustado a una variable explicativa.

Tabla 4.25. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, tabla predictiva.

Tabla 4.26. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, sólo turno vespertino.

Tabla 4.27. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, sólo turno vespertino ajustado.

Tabla 5.1. Matriz de transición.

Tabla 5.2. Formato estándar para cadenas de Markov absorbentes, datos del problema.

Tabla 5.3. Matriz fundamental F.

Tabla 5.4. Construcción de las ecuaciones del modelo en Vensim PLE para el problema de cobertura de estaciones.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.1. Percepción de la inconsistencia entre los tres dominios de la OR/MS como lo describe Corbett y Van Wassenhove (1993).
- Figura 1.2. El movimiento de sistemas (las flechas indican las mayores influencias). Tomado de Checkland (1978).
- Figura 1.3. Los tres mundos de Habermas. Tomado de Mingers y Gill (1997).
- Figura 1.4. Fases de la Intervención. Tomado de Mingers y Gill (1997).
- Figura 1.5. Contexto de una intervención. Tomado de Rosenhead y Mingers (2001).
- Figura 1.6. Tipología de problemas. Tomado de Jonassen (2010).
- Figura 1.7. Espectro de problemas, denotando el grado de formulación del problema y de entendimiento de la solución, desarrollado con base a Ackoff (1974) y Pidd (2003,2004). Tomado de Edson (2008)
- Figura 1.8. Las fases del conocimiento en el manejo de problemas. Tomado de DeTombe (2001).
- Figura 1.9. Los seis pasos el proceso de manejo de problema en el método COMPRAM. Tomado de DeTombe (2002).
- Figura 1.10. El modelo de los siete niveles. Tomado de DeTombe (2001).
- Figura 1.11. Si A incrementa, B incrementa. Si A decrece, B decrece. Tomado de Ballé (1994).
- Figura 1.12. Si A incrementa, B decrece. Si A decrece, B incrementa. Tomado de Ballé (1994).
- Figura 1.13. Guerra de publicidad. Tomado de Ballé (1994).
- Figura 1.14. Diagrama de flujos de la dinámica poblaciones. Tomado de García (2003).
- Figura 1.15. Proceso de construcción de modelos. Tomado de Hannon (1994).
- Figura 2.1. Diagrama de caja negra de la empresa.
- Figura 2.2. Lienzo de modelo de negocio del CCT, desarrollado con base a la propuesta de Osterwalder (2010).
- Figura 2.3. Diagrama de las fuerzas competitivas de Porter. Tomado de Porter (1985).
- Figura 2.4. Mapa ambiental del CCT, desarrollado con base a la propuesta de Osterwalder (2010).
- Figura 3.1. Esquema de la intervención.
- Figura 4.1. Reformulación del problema.
- Figura 4.2. Mapa ¿Por qué quiero?
- Figura 4.3. Mapa ¿qué me detiene?
- Figura 4.4. Análisis de Stakeholders.
- Figura 4.5. Árbol de objetivos.
- Figura 4.6. Diagrama de lógica fluida.
- Figura 4.7. Diagrama de influencia del costo de reclutamiento.

- Figura 4.8. Diagrama de influencia costo de reclutamiento, modelo alterno.
- Figura 4.9. Diagrama de influencia costo de no cobertura.
- Figura 4.10. Diagrama de proceso del reclutamiento de candidatos.
- Figura 4.11. Modelo esquemático del análisis estadístico. Tomado de Kachigan (1991).
- Figura 5.1. Diagrama Causal de bucle de la situación problemática.
- Figura 5.2. Diagrama de transición de proceso de reclutamiento.
- Figura 5.3. Formato estándar para cadenas de Markov absorbentes.
- Figura 5.4. Matriz “N/S”.
- Figura 5.5. Representación de la matriz “N/S” de la situación.
- Figura 5.6. Diagrama de frontera ejemplo.
- Figura 5.7. Diagrama de frontera del caso.
- Figura 5.8. Diagrama de niveles y flujos de la problemática de cobertura de agentes.
- Figura 6.1. Modelo tradicional de intervención. Tomado de Williams (2008).
- Figura 6.2. Modelo interactivo de intervención. Tomado de Williams (2008).
- Figura 6.3. Ciclo de aprendizaje de Kolb. Tomado de Williams (2008).

## LISTA DE GRÁFICAS

- Gráfico 2.1. Devaluación del peso mexicano frente al dólar, datos Banco de México.
- Gráfico 4.1. BOT esperado en función del comportamiento del proceso de atracción de candidatos.
- Gráfico 4.2. BOT esperado en función del comportamiento del proceso de cobertura de estaciones.
- Gráfico 4.3. Índice de cobertura de estaciones real. Datos obtenidos de la empresa.
- Gráfica 5.1. Nivel de agentes contratados escenario actual.
- Gráfica 5.2. Nivel de agentes en capacitación escenario actual.
- Gráfica 5.3. Nivel de agentes en capacitación, escenario 100 agentes reclutados máximo.
- Gráfica 5.4. Nivel de agentes contratados, escenario 100 agentes reclutados máximo.
- Gráfica 5.5. Nivel de agentes conectados, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad.
- Gráfica 5.6. Tasa de retiro de agentes, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad, sin presión.
- Gráfica 5.7. Nivel de agentes conectados, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad, sin presión.
- Gráfica 5.8. Nivel de agentes conectados, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad, sin presión, tasa de graduación 0.49.

## INTRODUCCIÓN

*“Hay tres pautas básicas: tomarse en serio las cosas que uno hace, dedicarse en cuerpo y alma a lograr el objetivo que uno se ha impuesto, y convencerse de que lo importan en la vida es terminar lo que se empieza”*  
Josef Arjam

Durante el año 2014, México mostró ser el sexto país con el índice en movilidad laboral más alto, sólo superado por India, Malasia, Hong Kong, Brasil y Chile que tuvieron 151, 138, 133, 131 y 128 puntos porcentuales respectivamente, de acuerdo al estudio de la firma *Randstad Holding*. La misma firma estima que 4 de cada 10 mexicanos cambiarán de trabajo en el año por mejores condiciones laborales<sup>1</sup>.

La falta de permanencia en el empleo es un factor que impacta a las empresas y al país en temas de productividad y costos. Se estima que la rotación de personal anual a nivel nacional se encuentra en los rangos de 17% a 26%<sup>2</sup>. Sin embargo, hay sectores en donde ésta se encuentra en niveles superiores del 80%. Uno de esos sectores son los Centros de Contacto Tercerizados (CCT).

En México existen 250 centros de contacto telefónicos que operan bajo el esquema "outsourcing"<sup>3</sup> o tercerizado y 24 mil empresas que cuentan con uno; entre todos generan cerca de 616 mil empleos, de acuerdo al Censo de Agencias de Outsourcing 2014, realizado por el Instituto Mexicano de Teleservicios (IMT). Y todo indica que el interés por este sistema de llamadas seguirá creciendo.

En el modelo de negocio de los centros telefónicos, el costo de personal tiene gran relevancia, pues representa aproximadamente 70% del costo operativo. Este costo contiene varios componentes, que van desde el costo directo de mano de obra, los costos de reclutamiento, selección y formación, hasta los costos de oportunidad, por no tener los asientos utilizados, o por el desempeño de los operadores.

En un sector de la industria en donde el promedio de operadores tiene menos de un año de experiencia y el de los supervisores es menor a dos años, es crucial reforzar las estrategias para atraer y retener buen personal.

---

<sup>1</sup> Redacción Manufactura. (2014, 25 de noviembre). México, sexto país con mayor movilidad. *Manufactura. Información estratégica para la industria*. Recuperado el 7 de enero del 2016, de <http://www.manufactura.mx/industria/2014/11/25/mexico-sexto-pais-con-mayor-movilidad-laboral>

<sup>2</sup> Martínez María del Pilar. (2016, 7 de marzo). Bajos sueldos en el país provocan alta rotación. *El Economista*. Recuperado el 12 de mayo del 2016, de <http://eleconomista.com.mx/industrias/2016/03/07/bajos-sueldos-pais-provocan-alta-rotacion>

<sup>3</sup> Outsourcing – Estrategia empresarial dirigida a obtener ventajas competitivas de primer orden (I+D+i) o de segundo orden (costos salariales) mediante la contratación de servicios para la empresa en el exterior de la misma. Ver Pascual, M. (2012). *Los secretos del Outsourcing. Seis sombreros para Gobernar un Servicio*. Starbook. Madrid

El esquema de solución puede sonar simple y lógico, una contratación apropiada, capacitación continua, el cuidado y atención a los operadores y el desarrollo de buenos supervisores que tengan habilidades de liderazgo; estas acciones tendrán un impacto considerable en la rotación del personal y en la productividad del centro telefónico, sin embargo, su diseño e implementación representa el reto de toda empresa que se encuentra dentro del sector, pues cada contexto presenta sus propias características.

Estos procesos se encuentran envueltos en una serie de condiciones que cada día van aumentando la complejidad en su desarrollo:

- La percepción social que se tiene del trabajo en CCT. Cada día se va mostrando un mayor desánimo, por las condiciones laborales y el tipo de actividad, lo que se traduce en un menor número de candidatos que responden a las ofertas laborales.
- El ingreso de las generaciones Y y Z al mercado laboral. Con expectativas y orientaciones al trabajo diferentes, estas generaciones representan un reto a las empresas llevándolas a replantear sus esquemas de gestión y desarrollo. Hoy en día este reto se traduce en la gestión de cuatro generaciones distintas en los centros de trabajo.
- Los factores ambientales, tanto internos como externos. Everest Group<sup>4</sup>, en un estudio realizado en el 2013 para los CCT en Estados Unidos, considera el impacto de seis factores:
  - El crecimiento económico del país. A mayor crecimiento, surgen otros puestos de trabajo lo que se traduce en una mayor movilidad y en un menor número de candidatos.
  - A mayor crecimiento de estaciones en el sector, dentro de la zona geográfica, mayor movilidad.
  - Condiciones de pago. De acuerdo a mercado laboral. Puede tener un impacto neutral, si éstas se mantienen de acuerdo a la condición nacional.
  - Satisfacción en el empleo. A mayor satisfacción, menor movilidad.
  - Aspiraciones educativas. A mayor crecimiento de posibilidades de educación, mayor movilidad.
  - Mejor asignación de roles. A mejor selección y asignación de roles, menor movilidad.

¿Hay alternativas que permitan encontrar una solución al problema de la atracción y retención de agentes dentro de un CCT dentro de este contexto?

El **objetivo** del estudio es presentar una propuesta de mejora que considere estos dos conceptos dentro del mismo marco de la problemática, buscando aumentar el nivel de cobertura de las estaciones contratadas.

Los estudios que se han realizado al respecto, Flores, Abreu y Badii (2008) y McConnell, (2012), se centran en cinco conceptos para resolver esta problemática: mejorar la selección del personal, aumentar el entrenamiento y mentoría, aumentar la satisfacción del personal, desarrollar oportunidades de crecimiento y mejorar las condiciones de trabajo.

---

<sup>4</sup>Everest Group Research (2013). *Defining and Discussing Contact Center Attrition. A working discussion.* Everest Group Inc.

El punto de vista que prevalece es buscar al mejor candidato y desarrollarlo, dividiendo la problemática en partes, bajo la premisa que al mejorar una de ellas, el todo mejorará.

El enfoque que se ha adoptado en el estudio va en sentido diferente, tomando como base los puntos de vista de Mitchell (2009) y Goldberg et al. (2003) que consideran trabajar bajo el principio del “mundo cerrado”, que significa buscar los recursos que estén más a la mano para realizar la innovación, lo que se traduce en que, en lugar de buscar al candidato ideal, lo más conveniente es trabajar con los candidatos que hoy llegan, cómo éstos se convierten en agentes exitosos y entendiendo por qué permanecen.

Este enfoque busca realizar la visión que Fuller Buckminster expresó: “Nunca podrás cambiar las cosas luchando contra la realidad existente. Para cambiar algo, crea un nuevo modelo que vuelva obsoleto al modelo actual”<sup>5</sup>

Para ello se ha utilizado la integración de varios métodos de la Investigación de Operaciones (IdeO), que combinan la parte “dura” o cuantitativa de la misma, con métodos de la parte “suave” o cualitativa.

Esta combinación de métodos se realiza tomando como base los trabajos de Mingers y Brocklesby (1997), Midgley (2014) y Cabrera (2008), combinando el análisis estadístico, modelos de cadenas de Markov y modelos de Dinámica de Sistemas, con otras herramientas, como las hoja de cálculo electrónica y “software” de modelación dinámica, bajo la guía de un método eje, COMPRAM, método desarrollado por DeTombe (2001, 2002). Este método hace énfasis a dos sub-ciclos, el de la definición del problema y el de desarrollo del cambio.

**El enunciado del problema** se definió como - **tener cubiertas las estaciones comprometidas, sin impactar el desempeño de las mismas.**

La cobertura de estaciones se definió como el índice que resulta de dividir el número de estaciones conectadas entre el número de estaciones vendidas o comprometidas.

Este problema se puede considerar como un problema no estructurado o perverso, pues cumple con las características expresadas por Rittel y Webber (1973), punto que refuerza la necesidad de manejar una combinación de métodos de la propia IdeO para aumentar las posibilidades de producir un cambio.

La **justificación** de llevar a cabo la investigación parte del costo de no cobertura estimado para el CCT sobre una base de 600 agentes comprometidos. Éste se estima que representa un **costo anualizado de \$5.8 millones de pesos** o su equivalente en dólares americanos de \$320 mil dólares.

---

<sup>5</sup> Grout, P. (2014). *Potencia tu Energía- E<sup>2</sup>*. Editorial Planeta Mexicana. México

Las preguntas que la investigación busca responder son:

- ¿Qué está pasando con la cobertura de estaciones?
- ¿Por qué está pasando esto?
- ¿Cómo puede ser la situación diferente?
- ¿Qué acciones concretas se puede realizar hacer?

La investigación se realiza en un centro telefónico, de 600 agentes, ubicado en la Ciudad de México.

El alcance del estudio se circunscribe los procesos relacionados con la conversión de candidatos a agentes dentro del CCT, utilizando la información de la misma empresa generada en el periodo de agosto del 2014 a junio del 2016.

En estas empresas operan distintos tipos de campaña, que van desde la atención a clientes, soporte técnico y ventas. Para efecto de este estudio, se consideran las campañas actuales y las condiciones vigentes que rigen la operación de los CCT.

El desarrollo de la investigación se realizó en cinco capítulos, los cuales se resumen a continuación.

1. Antecedentes. En él se explican los conceptos claves sobre los cuales se fundamenta la investigación, entre ellos, la importancia de llevar a la IdeO a la práctica, tomando diferentes perspectivas, de forma tal que el problema se analice en múltiples dimensiones para aumentar el conocimiento del mismo. Esto se desarrolla dando un marco teórico de la evolución de la IdeO, del concepto de multimetodologías, de la definición de problemas desordenados y sus métodos de solución. Se explican las partes medulares del método COMPRAM, así como los temas básicos de la Dinámica de Sistemas, la importancia de la creación de modelos para la solución de problemas y la técnica SIT (Técnica de Invención Sistemática), la cual se ha utilizado para desarrollar las posibles mejoras. Todo lo anterior bajo la orientación hacia los sistemas.

2. Contexto. Todo problema se desarrolla en un contexto específico. Si éste cambia, también el problema lo hará. Para ello, a lo largo de este capítulo se explica lo que significa un Centro de Contacto Tercerizado y se presentan los datos de la organización sobre la cual se realizó la investigación y de su entorno. Esto se realiza utilizando diferente técnicas como el Modelo de Negocio de Osterwalder et al. (2010), el diagrama de las cinco fuerzas competitivas de Porter (1985), la matriz FODA (Dyson y O'Brien, 1998) y el análisis PEST (Fahey y Randall, 1994), resaltando en éste el tema de la inclusión de múltiples tipos de generaciones en los centros de trabajo.

3. Método. En este capítulo se esquematizó el método de investigación, bajo la guía del método COMPRAM (DeTombe, 2001, 2002), integrando a lo largo de sus dos sub-ciclos las diferentes herramientas, técnicas y métodos que permiten su complementación, para las búsqueda de mejoras a la situación, bajo la óptica de diferentes perspectivas, tal y como lo señalan White (2006) y Rosenhead y Mingers (2001).

4. Definición del problema. A lo largo de este capítulo se desarrollaron las herramientas, técnicas y métodos presentados en el capítulo anterior, para obtener una definición del problema acordada por los diferentes “*stakeholders*”, utilizando los enfoques cualitativos y cuantitativos. Entre el conjunto de herramientas, técnicas y métodos que se utilizaron se encuentran: *Challenge Driven Innovation* (Spradlin, 2012), Reformulación de problemas (Schönwandt, 2013), Análisis Por Qué (Basadur, 1995), así como diagramas de influencia para modelar la situación de forma estática (McNickle & Daellenbach, 2005) y el análisis de la información de la población de la organización, complementados con análisis estadísticos multivariantes como el análisis de regresión logística.

5. Desarrollo de la propuesta de cambio. Los modelos mentales no nos permiten identificar las consecuencias de las acciones que ejecutamos para resolver situaciones. A lo largo del capítulo se desarrollaron modelos dinámicos, utilizando hojas de cálculos electrónicas y software de simulación como Vensim PLE, que permitieron generar “micro mundos”, los cuales sirvieron de base para la creación de escenarios de solución que se desarrollaron a lo largo del capítulo. Esto se realizó manteniendo un enfoque endógeno de las variables a considerar. En éste se puede observar el desarrollo de cadenas de Markov con estados absorbentes, así como un modelo simplificado de la situación, a través de un diagrama de flujos modelado en Vensim PLE. A su vez, combinando el principio de “mundos cerrados” de SIT con lo aprendido en los capítulos anteriores, se desarrollaron los posibles cursos de acción que pueden traer una mejora a la situación, evaluando los mismos, a través de escenarios “¿qué pasaría sí?”, utilizando el modelo de simulación para reflejar el cambio.

## CAPÍTULO 1 - ANTECEDENTES

Kasparov (2007) menciona: “No podemos seleccionar y elegir qué estilo nos gustaría tener. No se trata de un nuevo software genérico que descargamos e instalamos. Lo que debemos hacer, al contrario, es detectar qué es lo que nos funciona mejor, y luego, a base de retos y dificultades, desarrollar nuestro propio método. ¿De qué carezco?, ¿cuáles son mis puntos fuertes?, ¿qué clase de desafíos tengo tendencia a evitar y por qué?”

La integración de diferentes metodologías de la IdeO está siendo una práctica recurrente en diversas áreas, por ejemplo, en el área de la salud, esto se puede observar con los trabajos de Pessôa y Lins et al. (2015) y Sachdeva y Quigley (2007).

¿De dónde surge este cambio de enfoque en la IdeO? Uno de los trabajos iniciales lo desarrolló Ackoff (1979a) en donde establece que los practicantes enfrentan situaciones problemáticas adaptándolas a los modelos y técnicas que ellos favorecen, reduciendo la utilidad de la IdeO.

A lo largo de este capítulo se desarrolla la evolución de la IdeO hacia el uso de múltiples perspectivas, atacando los problemas de manera cualitativa y cuantitativa. En esta evolución se señala la importancia de comprender lo que significa la solución de problemas y cómo ésta se relaciona con los tipos de problemas, particularmente los perversos (Rittel y Webber, 1973) y se explica el concepto del método COMPRAM (DeTombe, 2001) y los métodos, técnicas y herramientas que lo complementan.

Debemos de empezar por definir que es la IdeO. De acuerdo a la definición que aparece en el sitio web de la Organización Americana de Investigación de Operaciones y Ciencias de la Administración ([www.informs.org](http://www.informs.org)), la Ideo es **la disciplina de aplicar métodos analíticos avanzados para ayudar a tomar mejores decisiones**. William (2008) señala que la IdeO, como se ha interpretado originalmente, considera el uso de técnicas matemáticas y analíticas para resolver problemas bien estructurados, basados en entidades concretas medibles. Pero muchos practicantes ven que los problemas reales están menos definidos e incluyen variables que no pueden ser fácilmente definidas y que su medición es ambigua.

Viljoen (2009) hace un análisis de la IdeO y su necesidad de cambio, planteando que a partir de 1970 se ha cuestionado si la IdeO puede contribuir a resolver los problemas del mundo real, estableciendo,

“Hoy, la exigencia por soluciones relevantes, efectivas y en tiempo a los problemas inminentes se ha incrementado, ofreciendo grandes oportunidades a la IdeO para contribuir a la industria y a la sociedad. Sin embargo, para capitalizar de forma completa estas oportunidades, esta disciplina tiene que atender lo que permanece de los *issues* que alguna vez amenazaron con hundirla”.

Para comprender esta “crisis” de la IdeO, con base al trabajo de Corbett y Van Wassenhove (1993), se muestra la tensión entre la teoría y la práctica. Figura 1.1

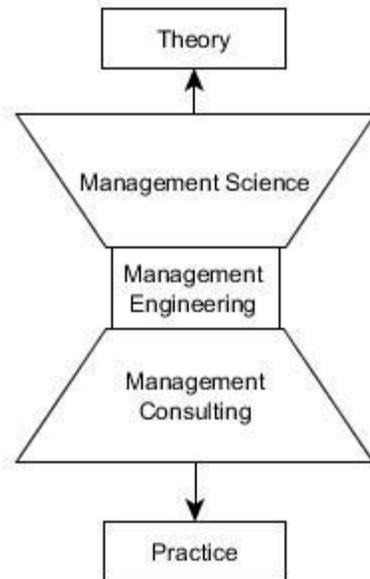


Figura 1.1. Percepción de la inconsistencia entre los tres dominios de la IdeO/MS como lo describe Corbett y van Wassenhove (1993).

En este gráfico se observa la diferencia entre el “*Management Science*”, que se orienta al desarrollo de nuevas herramientas teóricas cuantitativas, el “*Management Consulting*” que se enfoca a la implementación de las herramientas ya desarrolladas y el “*Management Engineering*” que es el puente que une a ambas, adaptando las herramientas existentes o utilizándolas de una manera innovadora. Viljoen (2009) señala que es aquí en donde se presenta el problema, pues la aplicación práctica no corresponde a la teoría.

Ackoff (1979b) señala que se debe hacer de la IdeO una práctica participativa, basándose en **planear con la gente y no para ellos**. Por ello sugiere que se debe entender cómo la gente trabaja en las organizaciones, de forma tal que las matemáticas se conviertan en sirviente y no en maestro a lo largo de la definición y solución del problema.

El mismo Viljoen (2009), con base a los trabajos de Corbett y Wassenhove (1993) y Maurice Kirby (2007), presenta las seis áreas de problemáticas que debe atender la IdeO para poder entregar herramientas aplicables y útiles para resolver los problemas de la vida cotidiana.

- Orientación a las herramientas vs orientación al problema
- Relaciones con el cliente
- El efecto del aprendizaje en los estudios de IdeO
- La naturaleza interdisciplinaria de la IdeO
- La relevancia de la IdeO a nivel estratégico
- La complejidad de los problemas en la administración

Estos retos llevan a la IdeO a evolucionar tal y como lo presenta Chapagain (2013). Esta necesidad de evolucionar llevó a generar dos orientaciones diferentes, de acuerdo al país de referencia, la orientación clásica o tradicional, llamada también la parte “dura”, que

sigue siendo preponderante en los Estados Unidos y la parte “suave” que se ha desarrollado en Europa, principalmente en el Reino Unido. Esta diferencia de enfoques se puede observar en la definición de IdeO dependiendo el lado del océano Atlántico que uno se encuentre. En Estados Unidos, Investigación de Operaciones, en el Reino Unido, Investigación Operacional.

Chapagain (2013) da una definición que sirve para clasificar los métodos duros y suaves de la IdeO. Duros se refiere al uso de técnicas cuantitativas y matemáticas, en oposición a la parte suave que emplea técnicas cualitativas. Esta distinción se acentúa en término del foco primario y secundario. La parte dura, su foco es el problema. La gente involucrada que crea el problema o que implementa la solución se mantiene como foco secundario.

Paucar-Cáceres (2008) realiza una revisión histórica de las metodologías de la IdeO, *System Thinking* y *Management Science*, comparando su evolución en cada lado del Atlántico. Este artículo presenta el mapa elaborado por Checkland (1978) en donde se muestra de manera explícita las diferencias entre los paradigmas, duros y suaves de la IdeO y como co-existen. Ver figura 1.2

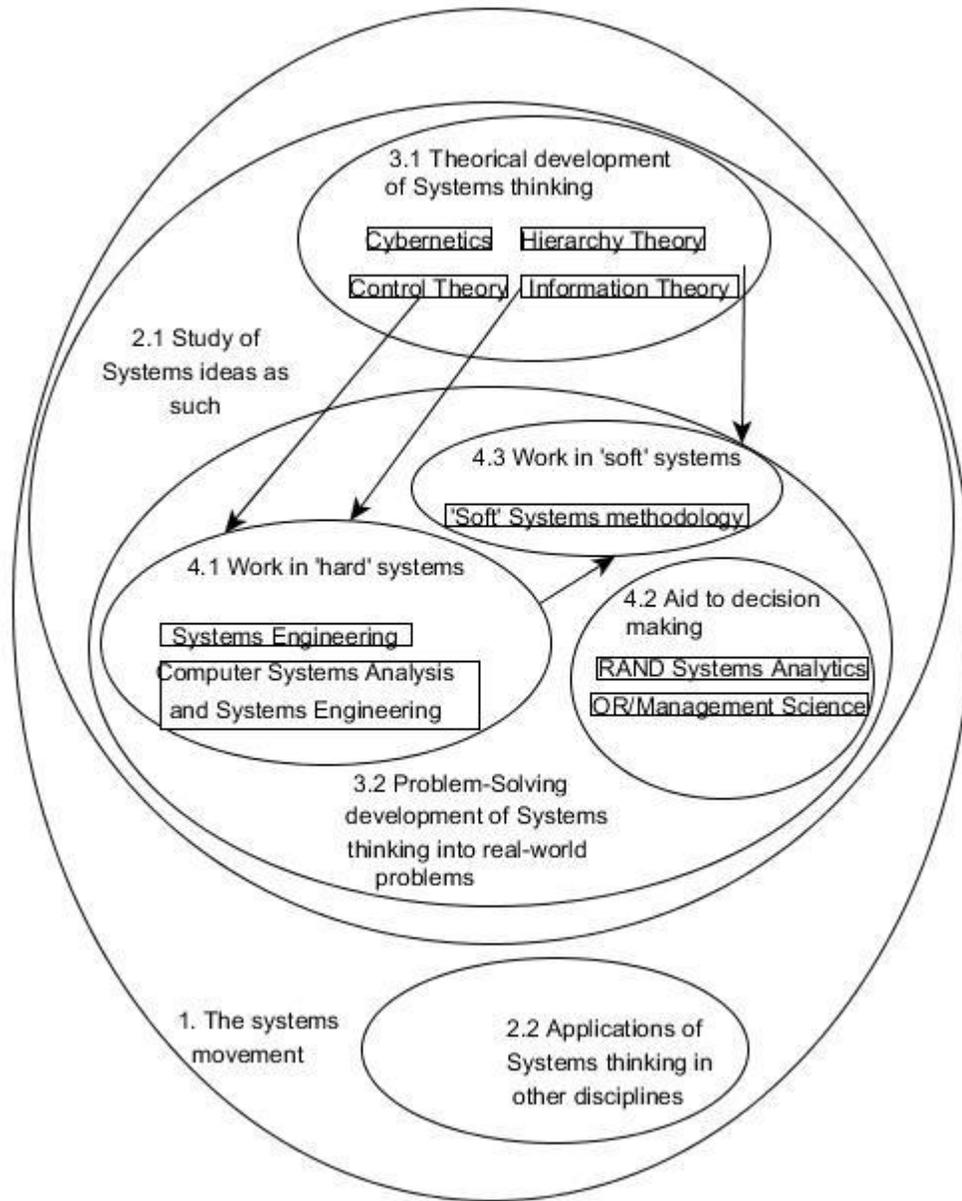


Figura 1.2. El movimiento de sistemas (las flechas indican las mayores influencias). Tomado de Checkland (1978).

El propio Chapagain (2013) comparte el punto de vista de Bowen (2004) a los 60 años de la IdeO: “Estamos buscando teorías que ayuden a la decisión más que teorías de decisión”.

El autor concluye su artículo con los siguientes puntos:

- Los métodos duros son muy útiles para la optimización de problemas a nivel operativo, pero tienen muchas dificultades capturando la situación del mundo real, especialmente a nivel estratégico.
- Los métodos suaves, están orientados a las personas, realizando un sistema de pensamiento orientado a la formulación. Tienen dificultades

para la optimización de problemas reales, especialmente a nivel operativo, pero son muy útiles para desarrollar mejores soluciones alternativas para problemas en donde el consenso entre implementadores y “*stakeholders*” es necesario.

- Se necesita usar tantos métodos duros y suaves, tanto individualmente y/o colectivamente, como la situación lo amerite. Multimétodos de IdeO (Munro y Mingers, 2002) que consideran la integración de la parte dura y suave de la IdeO, puede ser llamado **Métodos Compuestos de la IdeO**. Estos métodos compuestos pueden formular los problemas del mundo real, capturando las percepciones de los diferentes “*stakeholders*”, como también pueden modelar de manera cuantitativa las relaciones entre factores a nivel operativo.

El resumen de estas características para cada método, lo podemos observar en las tablas 1.1 y 1.2

Tabla 1.1. Características del paradigma tradicional de IdeO. Tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

**Characteristics of the traditional paradigm of operational research**

1. Problem formulation in terms of a single objective and optimization. Multiple objectives, if recognized are subject to trade-off onto a common scale.
2. Overwhelming data demands, with consequent problems of distortion, data availability any data credibility.
3. Scientization and depoliticization, assumed consensus.
4. People are treated as passive objects.
5. Assumption of a single decision maker with abstract objectives from which concrete actions can be deduced for implementation through a hierarchical chain of commands.
6. Attempts to abolish future uncertainty, and pre-take future decisions

Tabla 1.2. Características de un paradigma alternativo de IdeO. Tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

**Characteristics of an alternative paradigm**

1. Non-optimizing; seeks alternative solutions which are acceptable on separate dimension, without trade-offs.
2. Reduced data demand, achieved by greater integration of hard and soft data with social judgments.
3. Simplicity and transparency, aimed at clarifying the terms of conflict.
4. Conceptualizes people as active subjects.
5. Facilitates planning from the bottom-up.
6. Accepts uncertainty, and aims to keep options open.

Su conclusión es que la IdeO no es una ciencia “muerta”, sino que está levantando el vuelo a través de los métodos compuestos. Éstos, no son sólo un proceso interdisciplinario,

sino un compuesto enriquecido de ingeniería, ciencia, artes y humanidades, basados en la teoría y en la experiencia.

### 1.1 Multimethodología

Sin bien es cierto que esta “nueva” IdeO puede ser innovadora, existe el debate sobre como el practicante realiza la elección de los métodos a incluir. Munro y Mingers (2002) no proporcionan una línea clara. Las conclusiones de su encuesta lo expresan:

- La multimethodología, que implica combinar métodos dentro de una intervención, es una práctica frecuente y creciente
- La combinación es una práctica exitosa, desde el punto de los practicantes.
- La mayoría de los casos son combinaciones de los métodos de la parte dura o de la parte suave. Pocos casos que combinen ambas partes.
- Las elecciones de los métodos a combinar se ven influidas por los conocimientos, experiencias y habilidades de los practicantes, así como su contexto académico, organizacional como también por la naturaleza del problema per se.
- De acuerdo a su encuesta, la mayoría de los respondientes se consideran a sí mismo como multidisciplinarios, La disciplina de soporte influye en el método a utilizar, los matemáticos, la parte dura, los ingenieros, principalmente la parte suave.

Mingers y Brocklesby (1997), generan la base de esta discusión cuando señalan que existen tres combinaciones de mayor interés como ejemplo de multimethodologías: (1) selección de metodologías, en el cual se selecciona una sola metodología en función del contexto en que se va a usar, de entre un grupo de metodologías de diferentes paradigmas. (2) combinación de metodologías, en la cual diferentes metodologías en su totalidad serán usadas a lo largo de la misma intervención, (3) la forma más compleja de éstas es cuando las metodologías se dividen en sus componentes y estos se combinan para construir una metodología *ad hoc* para la situación problemática particular. Estas metodologías pueden venir de diferentes paradigmas.

Las multimethodologías, de acuerdo a Mingers y Gill (1997), tienen tres argumentos para ser utilizadas:

- El primero es, que cualquier problema o situación que usted se enfrente en el mundo real, es multidimensional. Existen aspectos físicos, sociales, políticos y personales. Diferentes enfoques tienden a centrar su atención sobre diferentes aspectos de la situación y la multimethodología es una manera efectiva de manejar la completa diversidad que el mundo real tiene. La adopción de un solo paradigma lleva a obtener una visión limitada de la situación.
- El segundo argumento es que cualquier diseño o intervención no es usualmente un evento sencillo y discreto, sino un proceso que se realiza a través de un número de fases y cada fase posee diferentes tareas y problemas.

- Y el tercero es que, combinando diferentes métodos aun cuando realicen funciones similares, éstos ofrecen una “triangularización” de la situación o del diseño que nos permite generar nuevos puntos de vista y aumentan la confianza sobre los resultados que se obtuvieron, pues existe una validación cruzada.

Estos argumentos se esquematizan en las figuras 1.3, 1,4.

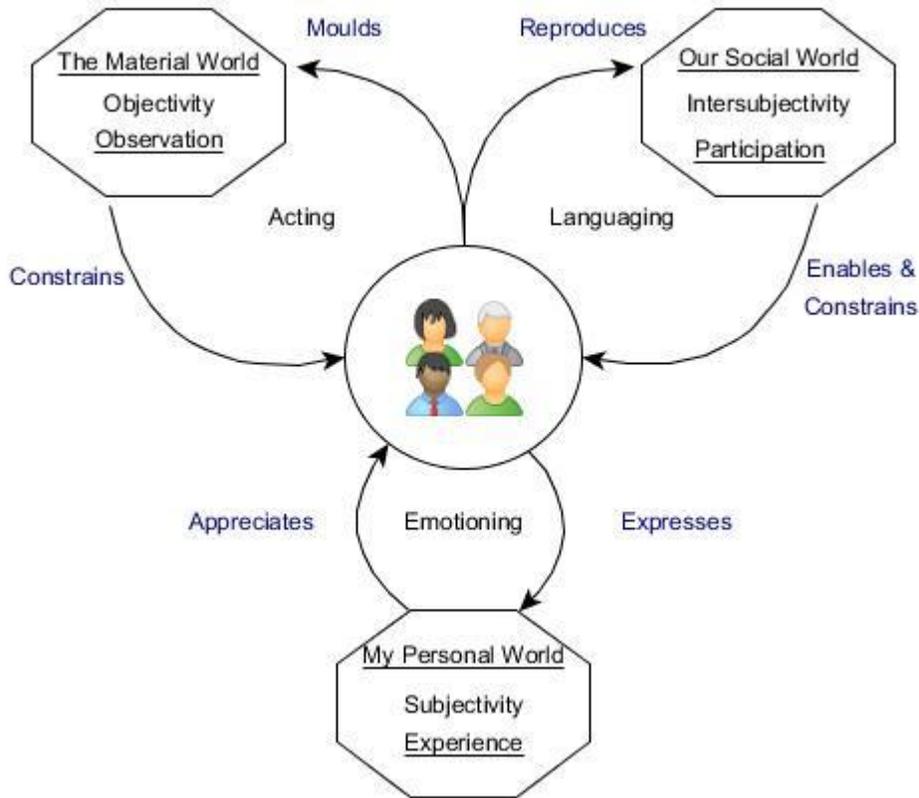


Figura 1.3. Los tres mundos de Habermas. Tomado de Mingers y Gill (1997).

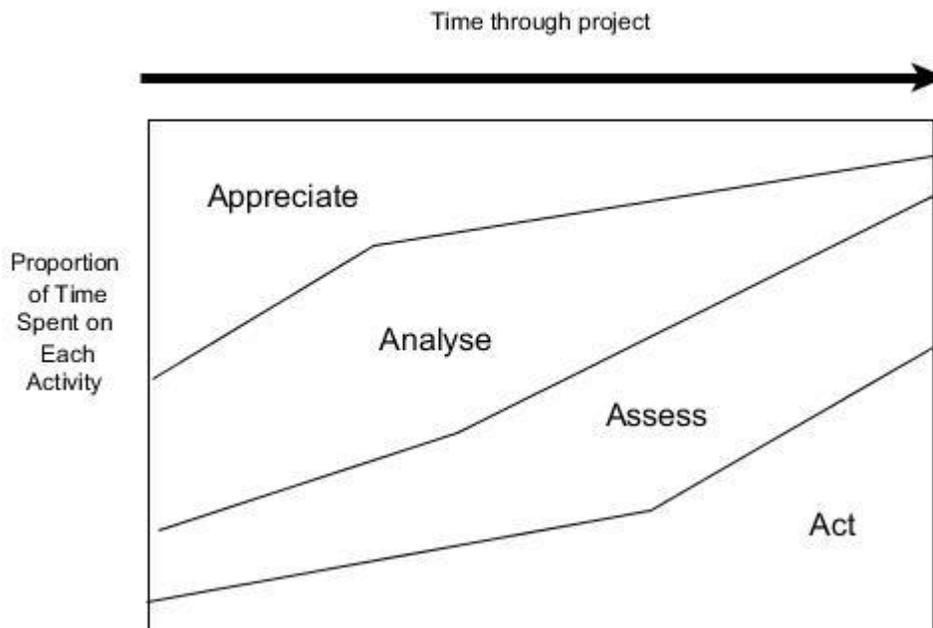


Figura 1.4. Fases de la Intervención. Tomado de Mingers y Gill (1997).

En ellas, se puede observar que el mundo multidimensional se desarrolla con base al concepto de Habermas (1984;1987) en donde se resalta que es útil distinguir entre nuestras relaciones e interacciones con tres tipos de mundos – el material, social y personal.

Para ayudar al diseño de la intervención, es útil tener una categorización de las fases del proyecto versus las fortalezas de las distintas metodologías que van a mapearse.

Mingers y Brocklesby (1997) identifican cuatro:

- Apreciación de la situación, cómo es experimentada por el practicante y expresada por los actores en la situación
- Análisis de la información producida, de forma tal que sea capaz de comprender y explicar el por qué de la situación es como es.
- Valoración de las explicaciones postuladas, en términos de la predicción de otros efectos, explicaciones alternativas y consideración de otros cursos de acción sobre la situación.
- Acción a llevarse a cabo, para producir los cambios.

Estas cuatro fases pueden considerar responder las preguntas:

- ¿Qué está pasando?
- ¿Por qué está pasando?
- ¿Cómo puede ser la situación o la explicación diferente?
- ¿Qué podemos hacer?

Bajo la misma línea, Rosenhead y Mingers (2001) presentan marcos de referencias que ayuden al practicante para diseñar una multimetodología acorde a la situación.

El contexto para realizar una intervención se puede observar en la figura 1.5

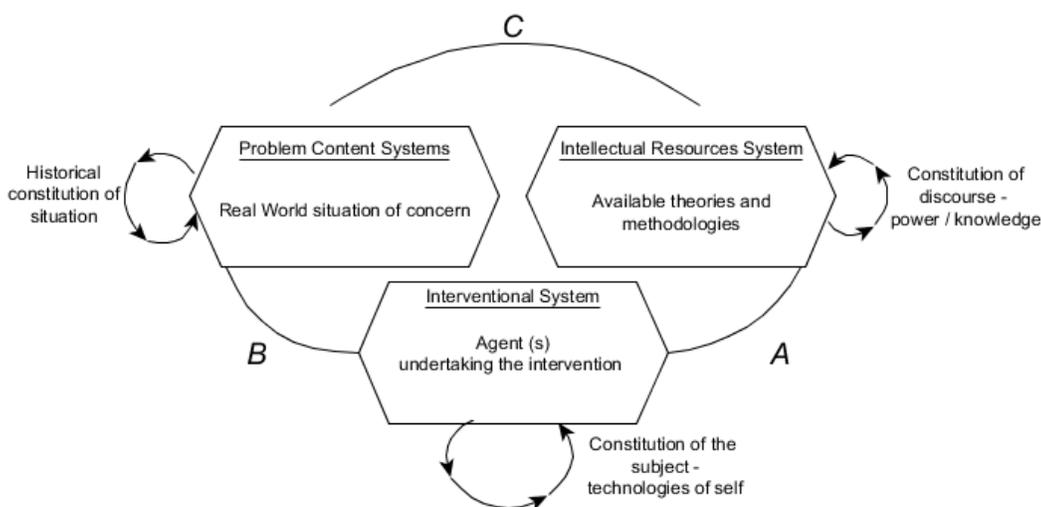


Figura 1.5. Contexto de una intervención. Tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

El marco de referencia para “mapear” los métodos se puede observar en la tabla 1.3

Tabla 1.3. Estructura para mapear las intervenciones y metodologías, tomado de Rosenhead y Mingers (2001).

A Frame work for mapping interventions as metodologies				
	Appreciation	Analysis of	Assessments if	Action to
Social word	Role, norms social practices, culture and power reactions	Underlying social scvutures	Ways of changing existing practices an culture	Generate enlightenment of social situations and empowerment
Personal word	Individuals beliefs meanings, values and emotions	Differing Weltanschauungen and personal	Alternative conceptualizations and constructions	Generate understanding personal learning and accommodations of
Materia word	Materials and physical processes and arrangements	Underlying casual structures	Alternative physical and structural arrangements	Select and implement best alternatives

Cook (2011), toma los conceptos presentados por Midgley (2007), estableciendo que para generar un marco de evaluación de las metodologías participativas se deben considerar tres aspectos necesarios: método, propósito y contexto.

Bajo estos aspectos, Cook (2011) enlista los aspectos más relevantes que pueden afectar la selección de metodologías:

**Contexto.** El nivel de complejidad del contexto, puede afectar el éxito de la investigación. Entre ellos se encuentran, la complejidad del propio *issue*, la relación entre los diferentes *stakeholders*, el nivel de compromiso entre los decisores clave, el nivel de habilidades de los participantes, la falta de recursos y la falta de un pensamiento estratégico más allá del ejercicio.

**Propósito.** Diferentes métodos llevan a diferentes propósitos. Bajo este concepto, contexto y propósito deben buscar una metodología que sea capaz de aglomerar múltiples visiones del mundo, en búsqueda de una visión futura.

**Método.** En este concepto, recaen los cuatro aspectos señalados por Mingers y Brocklesby (1997) que se han presentado en los párrafos anteriores.

Sin embargo, el uso de multimetodologías no ha estado ajeno a las críticas.

El debate sobre la construcción de las multimetodologías gira sobre el principio de inconmensurabilidad<sup>6</sup>. Para autores como Harwood (2011), el uso de multiparadigmas, desde un punto de vista constructivista puede ser conmensurable; sin embargo, para Jackson (2011) esta visión, reduce el potencial de combinación de las metodologías, dejando al usuario el poder de decisión en función de sus posiciones éticas y sus conceptos de lo correcto e incorrecto.

Este cambio de enfoque de la IdeO, que establecen Mingers, Chapagain y Viljoen, se produce a partir de la necesidad de ofrecer soluciones a problemas del mundo real que presentan diferentes visiones y por lo tanto, diferentes soluciones.

Esto lleva a una definición más incluyente de lo qué es la Ideo, con base a lo trabajado por Mitchell (1993). **Ideo es una disciplina que busca ayudar a grupos (o a individuos) a resolver sus problemas, usando métodos que tengan el soporte consensuado entre científicos.** El propio Mitchell (1993) establece los métodos que los científicos utilizan y que pueden ser aplicables a la IdeO: utilizar las reglas de la lógica o de las matemáticas para generar conclusiones y verificar creencias o resultados por validez mutua.

Con esta definición, la IdeO se puede ver como la intersección entre dos culturas: la cultura del dominio del problema (ej. Gerencia) y la cultura de la ciencia, de la cual el analista toma los métodos. Éste debe comprender ambas culturas.

Con esta definición, se pueden observar elementos que forman parte del proceso de IdeO:

- La necesidad de estructurar el problema (situación o área).
- Construir un marco analítico de los issues, el cual es llamado un modelo.
- La necesidad de recolectar datos y medirlos, para llevar al modelo a estar en línea con el “mundo real”
- Un diálogo continuo con el “cliente” o “dueño del problema”

Churchman, Ackoff y Arnoff (1957) en un clásico de la IdeO expresan el siguiente aforismo:

“Hay un viejo refrán que dice que un problema bien definido es medio problema resuelto. Esto es muy obvio. Lo que no es tan obvio es cómo definir bien un problema”  
Aquí es donde es necesario definir qué es un problema y cuáles son los distintos tipos.

---

<sup>6</sup> Inconmensurabilidad – Hace referencia a la imposibilidad de comparar dos estructuras teóricas, normalmente teorías, pero en el caso de la obra de Kuhn, paradigmas totales. Ver Osorio, M. Javier. (2014). *La noción de inconmensurabilidad de Thoman S. Kuhn*

## 1.2 ¿Qué son los problemas?

Martin (2012) establece que para que una organización pueda ser sobresaliente, es más importante enfocarse en las capacidades de la misma que a sus resultados. Ella concluye, que sin importar el sector, las organizaciones sobresalientes tienen tres capacidades distintivas, son excelentes solucionadores de problemas, mejoran continuamente y son resilientes<sup>7</sup>.

Problemas y resolución de problemas parecen ser conceptos que se manejan fácilmente tanto en los entornos académicos como en los organizacionales. Mi experiencia me dice lo contrario, no comprender estos términos ni su aplicación es quizá una de las causas por las cuales las diversas iniciativas de cambio que se han generado en los últimos años no han causado el efecto esperado.

Jonassen (2010) establece que la solución de problemas es la más auténtica y por ello la más relevante actividad que cualquier estudiante se puede involucrar. Popper (1999) lo señala al escribir que toda la vida es un problema. El mismo Jonassen (2010) propone que solucionar problemas es una habilidad esencial en el siglo veintiuno, especialmente la habilidad para resolver problema de los tipos no comunes, tanto de la manera convencional, como de una manera innovadora. Este punto de vista lo comparte la propia iniciativa de cambio que ha enfrentado la IdeO a lo largo de los últimos años. Funke (2014) la resalta como una de las competencias claves para este nuevo siglo.

¿Qué es un problema? de acuerdo a la definición del diccionario Webster, un problema es una pregunta propuesta para una solución. Jonassen (2010) define problema como una pregunta o “*issue*” que es incierto y que debe ser examinado y resuelto. A lo largo de la vida profesional, organizacional y/o personal, existen situaciones para las cuales formulamos estas preguntas. Estas situaciones varían del cálculo de algoritmos matemáticos a problemas sociales complejos. El mismo Jonassen (2010) establece que para resolver el problema debe existir un valor social, cultural o intelectual, es decir, alguien debe creer que el problema vale la pena resolverse.

Dunbar (1998) establece que un problema existe cuando una meta debe alcanzarse y la solución no es inmediatamente obvia. Jonassen (2010) señala que un problema, desde la perspectiva del procesamiento de la información, consiste en un conjunto de estados iniciales, estados meta y una ruta de limitantes u obstáculos. Dunbar (1998) lo define casi de la misma manera. Formalmente un problema tiene cuatro componentes:

---

<sup>7</sup>Resiliente – Bajo el concepto de sistemas se puede definir como: la habilidad para “rebotar” o recuperar su forma, posición etc., después de haber sido presionada o apretada. Es una habilidad del sistema a sobrevivir y persistir dentro de un medio ambiente variable. Ver Meadows, D. (2009). *Thinking in System. A Primer*. Earthscan. London

1. Tiene un estado inicial
2. Tiene una meta
3. Hay acciones u operaciones que el solucionador puede realizar para llegar a la meta
4. Existe un ambiente de tareas, donde se desempeña el solucionador. Este ambiente de tareas consiste de características físicas del mismo, que de manera directa o indirecta, restringen o sugieren diferentes maneras de solucionar el problema.

Ackoff (2002) considera que un problema tiene cinco componentes:

1. Aquel o aquellos que se enfrentan al problema, él o los que toman las decisiones.
2. Aquellos aspectos de la situación del problema que pueda controlar quien toma las decisiones: las variables controlables.
3. Aquellos aspectos de la situación del problema que se escapen al control de quien toma la decisión, pero que junto las variables controlables, pueden afectar el resultado de las selección, las variables no controlables.
4. Las restricciones que se imponen desde adentro o desde afuera sobre los posibles valores de las variables controlables e incontrolables.
5. Los posibles resultados producidos en conjunto por la selección del que hace la decisión y las variables incontrolables,

Esto nos lleva categorizar dos tipos de problemas, los cuales deben de tener diferentes métodos de solución. Estos tipos de problemas, se pueden resumir en: a) dificultades o problemas dóciles y b) problemas perversos o problemas desordenados.

Este enfoque del procesamiento de la información se ha utilizado para describir problemas bien estructurados; sin embargo, para la mayoría de los problemas débilmente estructurados, los estados meta y la ruta de limitantes u obstáculos no son conocidas o están abiertas a la negociación.

### 1.3 Problemas desordenados o perversos

¿Cuáles son las características de los problemas desordenados o perversos? Rittel y Webber (1973) define las diez características de estos problemas:

1. No tienen una formulación definitiva. Esto quiere decir que existe más de una forma de enmarcarlos, en función de los aspectos a enfatizar.
2. No tienen reglas para detenerse. Cada entendimiento de cada problema depende del enfoque que se siga, por lo cual el problema no puede comprenderse completamente. Cada solución mejora la comprensión del problema.
3. Las soluciones a este tipo de problemas no son verdaderas o falsas, sino mejores o peores.
4. No tienen una prueba inmediata o última de la solución.
5. Cada solución es una “operación de un solo intento”. No hay oportunidades de aprender por acierto y error. Cada intento cuenta significativamente.
6. No cuentan con un conjunto enumerable o exhaustivo de soluciones potenciales.
7. Cada problema es esencialmente único.

8. Cada problema se puede considerar como el síntoma de otro tipo de problema.
9. La existencia de discrepancia para representarlos, puede ser explicada de numerosas maneras. La opción para explicarlo, determina la naturaleza de la solución del problema.
10. El planeador no tiene derecho a equivocarse

Ackoff (1974) expresa que cada vez más, los gerentes se enfrentan a problemas que no son independientes unos de otros, sino que son situaciones dinámicas que consisten en sistemas complejos de problemas cambiantes que interactúan entre ellos.

En la tabla 1.4 se presenta un comparativo de los diferentes conceptos que se han manejado para definir los problemas desordenados o perversos a lo largo del tiempo.

Tabla 1.4. Los diferentes nombres para las categorías de problemas y las personas que los acuñaron. Tomado de Culmsee y Awati (2013).

<b>Hippie</b>	<b>Left Extreme</b>	<b>Right Extreme</b>
Rittel/Webber	Tame problem	Wicked problems
Simon	Programmed decision	Non Programmed decisions
Ackoff	Problem	Mess
Ravetz	Technical Problem	Practical Problem
Heifetz	Technical Problem	Adaptive Problem
Checkland	Hard Systems	Soft Systems
Johnson	Problems to solve	Polarities to manage

Esto ha llevado a que los problemas que se presentan fuera de los laboratorios hayan cambiado drásticamente. La intransparencia, dinámica y la multiplicidad de objetivos están presentes en los espacios de los problemas de la vida cotidiana (Funke, 2014).

Cada vez es más frecuente enfrentarse a situaciones en donde no se cuenta con la información necesaria para poder resolverla, al contrario, la selección de la información se ha convertido en el nuevo problema, pues ahora se requiere identificar los datos que faltan, dentro de un flujo de información que bien puede ser falsa o potencialmente sesgada. A su vez no son situaciones estáticas, éstas cambian con el tiempo, requiriendo cada vez más estrategias adaptables y respuestas flexibles. Y para complicar la situación, la función objetivo no está bien definida o, peor aún, contiene metas que parecen ser contradictorias (Jonassen, 2010).

Los modelos generales de solución de problemas terminan siendo una versión simplificada del procesamiento de información, en donde se incluye una construcción de la representación del problema, una búsqueda de soluciones y la implementación y monitoreo de las mismas. Si bien este modelo ha sido muy útil para describir los modelos de solución, asume que todos los problemas se pueden resolver de la misma manera y que se puede aplicar en diferentes contextos y con diferentes tipos de problemas (Jonassen, 2010).

El mismo Jonassen (2010) señala que la debilidad de los enfoques de solución general es la baja estimación del rol que desempeña el dominio del conocimiento y el reconocimiento de patrones, lo que ha llevado a una representación fallida del conocimiento, inhibiendo su transferencia, que es el verdadero propósito de la educación y del entrenamiento.

A su vez, para Jonassen, el proceso de solución de problemas debe contener dos atributos críticos. Primero, requiere de una representación mental del problema, conocida como espacio del problema, esquema o modelo mental. Este espacio del problema consiste en un conjunto de estructuras simbólicas (estados del espacio) y en un conjunto de operadores sobre el espacio. Esta condición es fácil de encontrar para los problemas bien estructurados, pero para los problemas desordenados, es muy complicada.

La construcción de un modelo mental de un problema es uno de los procesos más críticos en la solución de problemas.

El segundo atributo es la manipulación y la puesta a prueba del modelo mental del problema para poder generar soluciones. Los solucionadores actúan sobre el espacio del problema para generar y probar hipótesis y cursos alternos de acción.

La construcción de estos esquemas, abre la puerta para la existencia de diferentes tipos de problemas, pues la misma depende de la extracción y aplicación de diferentes dominios del conocimiento. Estos dominios se ven influenciados por experiencias previas. Por ello, solucionadores expertos son mejores solucionadores, pues reconocen los diferentes estados del problema que evocan ciertas soluciones, tal y como expresa Jonassen (2010).

Este concepto es quizá una de las claves sobre la cual se puede fincar la selección de métodos que realizan los tomadores de decisiones cuando realizan la combinación de los mismos dentro de la IdeO.

Con base a lo anterior, Jonassen (2010) propone que tanto los problemas, como sus métodos de solución, varían, influenciados por la presencia de factores internos y externos. Los factores externos se relacionan con la naturaleza del problema tal y como se encuentra en el mundo. Los factores internos están relacionando con las características personales del solucionado, tales como experiencias previas, conocimiento previo o estrategias utilizadas.

Bassok (2003) describe dos importantes atributos externos de los problemas: abstracción y continuidad. La abstracción se refiere a la representación del contenido y contexto de un problema que puede facilitar o impedir su transferencia analógica de un problema a otro. Ejemplo de esto son los problemas de salón de clase, ya que éstos son más abstractos que los problemas del día a día, pues estos últimos están embebidos en varios contextos. La continuidad de un problema es el grado en que los atributos de un problema permanecen o cambian conforme al tiempo. Los problemas de alta continuidad son más fáciles de resolver y transferir. Estos conceptos son semejantes a los expresados por Funke (2014).

Jonassen (2010) al final establece que diferentes tipos de problemas van a requerir diferentes conjuntos de habilidades. Para poder comprender por qué los problemas son diferentes, describe cinco características externas de los mismos. Estas características, nos permiten ligar los conceptos de la IdeO referentes a sus paradigmas duros y suaves:

- a) Nivel de estructuración. Aquí es donde entra el concepto de problemas altamente estructurados o problemas desordenados. Estos últimos no están limitados por el contenido de los dominios, sus soluciones nos son predecible o convergentes y son usualmente interdisciplinarios por naturaleza. Los problemas estructurados, tienden a ser más abstractos y están descontextualizados, soportados más por reglas definidas y menos por el contexto.
- b) Contexto. Cada vez el contexto en que los problemas están embebidos se convierte en una parte clave del mismo problema y de la solución. El rol del contexto define dónde se ha situado el problema
- c) Complejidad. Se define como la interacción de factores internos y externos. La complejidad de la solución es función de cómo el solucionador interactúa con el problema, determinada parcialmente por la experiencia del mismo, nivel de importancia del problema y urgencia en la búsqueda de soluciones. A su vez, la complejidad del problema está en función de factores externos como el número de “*issues*”, funciones o variables involucradas en el problema, el número de interacciones entre estos “*issues*”, funciones o variables y la predictibilidad en el comportamiento de estos “*issues*”, funciones o variables. Wood (1985) sugiere tres tipos de complejidad de problemas: (1) complejidad de componentes, que es el número de distintas acciones requeridas para resolver un problema, en conjunto con la diversidad de tipos de información necesarias para llevar a cabo estos acciones, (2) complejidad coordinativa, que describe la variedad de relaciones entre las acciones de solución y (3) complejidad dinámica, que para Jonassen (2010) se considera como otro factor, que se explica en el siguiente punto.
- d) Dinamicidad. Este factor representa la relación de variables y factores y su cambio a lo largo del tiempo. Esto se puede ver reflejado, pues al cambiar e contexto o condiciones del problema, éste se convierte en otro tipo de problema
- e) Especificidad del dominio y contexto. Tiene que ver con el dominio de conocimiento y experiencia sobre el cual se sustentan las estrategias cognitivas. Para un matemático, el razonamiento y modelación serán tareas que podrá ejecutar mejor que probablemente un abogado. A su vez, el que ha trabajado en una zona urbana, tenga problemas para desempeñarse en el mismo puesto en una zona rural.

Con base a estos factores, Jonassen (2010) establece que hay distintos tipos de problemas. Identifica once, los cuales se presentan en la figura 1.6.



Figura 1.6. Tipología de problemas. Tomado de Jonassen (2010).

Esta tipología de problemas varía primariamente a lo largo del continuo entre problemas estructurados a poco estructurados. Los problemas estructurados tiende a ser más estáticos y simples, mientras que los poco estructurados tienden a ser más complejos y dinámicos. La tipología de Jonassen (2010) puede complementarse con el “spectrum” de problemas que desarrolla Edson (2008) y que se presenta en la figura 1.7.

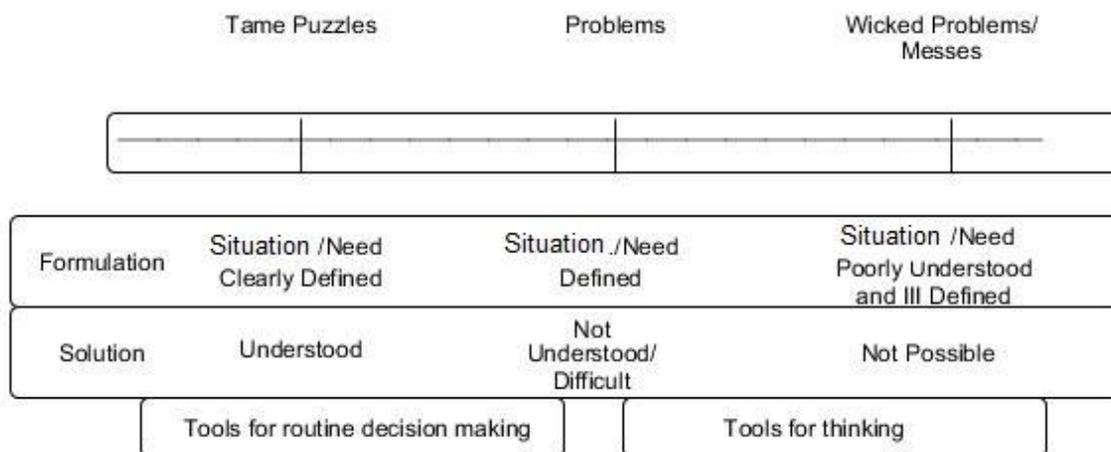


Figura 1.7. Espectro de problemas, denotando el grado de formulación del problema y de entendimiento de la solución, desarrollado con base a Ackoff (1974) y Pidd (2003,2004). Tomado de Edson (2008)

Este “spectrum” ayuda al practicante a comprender mejor la situación problemática y decidir el enfoque que puede acercarlo a la solución. Es precisamente en esta intersección, donde la combinación de métodos de la IdeO busca tener impacto.

A diferencia de lo que se practica y enseña en las escuelas e institutos, los problemas del mundo cotidiano no llegan perfectamente formulados. Como se ha visto, los problemas en los entornos reales, tienen más de una manera de plantearlos y tienen más de una solución. Los errores serios que se producen en su solución se pueden derivar de una falla fundamental: resolver con precisión un problema que no es el verdadero. Mitroff (1999) lo explica en términos de cometer el error tipo III o E3. Éste se asocia con resolver bien un problema que no es el correcto.

Al final Ackoff (1974) los expresa “La solución exitosa de problemas, requiere encontrar la correcta solución al correcto problema. Con mayor frecuencia, nuestro error consiste en resolver el problema incorrecto, más que por obtener la solución incorrecta al problema debido”

#### 1.4 Método COMPRAM

Con base a los conceptos anteriores, se buscó diseñar o encontrar un método de solución, que permitiera combinar diferentes métodos de la IdeO, considerando los cuatro aspectos que se han tocado en los puntos anteriores:

- Se enfocara en la representación mental del problema y de las distintas visiones de los “*stakeholders*”.
- Favoreciera la manipulación y pruebas de las posibles soluciones.
- Que integrara distintos métodos, técnicas y herramienta, facilitando el uso de los practicantes.
- Que contemplara las características de los problemas externos e internos establecidos por Jonassen (2010).

El método COMPRAM es desarrollado por DeTombe (2001) y está orientado a resolver problemas sociales complejos. DeTombe (2001, 2002) establece que la mayor parte de las investigaciones en el área de IdeO, se focalizan en el manejo de las fases de construcción, evaluación de escenarios y sugerencia de intervenciones de los problemas. Señala que los problemas sociales complejo definen una nueva área del campo de la IdeO, pues cubre todas las fases de la situación, desde la toma de conciencia del problema, hasta la evaluación de las intervenciones, haciendo énfasis en la definición del problema.

Para el autor, los problemas sociales complejos, se encuentran en la vida diaria, tanto a nivel técnico, social y organizacional. Su argumento es que si bien la mayor parte de éstos no tienen una causa real definida, en la mayor parte de ellos hay intervención de los actores.

El método está formado por tres bloques y tres elementos básicos.

Un bloque formado por dos sub-ciclos, uno orientado a la definición del problema y otro a su cambio. Esto se puede observar en la figura 1.8.

<b>The first sub-cycle of the problem handling process: defining the problem</b>	
Phase 1.1	becoming aware of the problem and forming a (vague) mental idea of the problem
Phase 1.2	extending the mental idea by hearing thinking, reading, talking and asking questions about the problem
Phase 1.3	putting the problem on the agenda and deciding to handle the problem
Phase 1.4	forming a problem handling team and starting to analyze the problem
Phase 1.5	gathering data, exchange knowledge and forming hypotheses about the problem
Phase 1.6	forming the conceptual model of the problem
<b>The second sub-cycle: changing the problem</b>	
Phase 2.1	constructing the empirical model and the desired goal
Phase 2.2	defining the handling space
Phase 2.3	constructing the handling space
Phase 2.4	suggesting interventions
Phase 2.5	implementing interventions
Phase 2.6	evaluating interventions

Figura 1.8. Las fases del conocimiento en el manejo de problemas. Tomado de DeTombe (2001).

Otro formado por el proceso de manejo del problema, formado de seis pasos, el cual se muestra en la figura 1.9.

step 1	analyze and describe the problem by a team of neutral content experts
step 2	analyze and describe the problem by diferents teams of actors
step 3	find interventions by experts and actors together
step 4	anticipate the interventions
step 5	implement the interventions
step 6	evaluate the changes

Figura 1.9. Los seis pasos el proceso de manejo de problema en el método COMPRAM, tomado de DeTombe (2002).

Y uno más que es el modelo de comunicación de siete niveles. Ver figura 1.10. Esta herramienta maximiza el mutuo entendimiento y comunicación sobre el problema. Al usarla, el problema se expresa de diferentes formas, usando diferentes modelos y diferentes lenguajes. De esta forma, actores y expertos, con diferentes conocimientos y antecedentes, pueden entenderse y comunicarse.

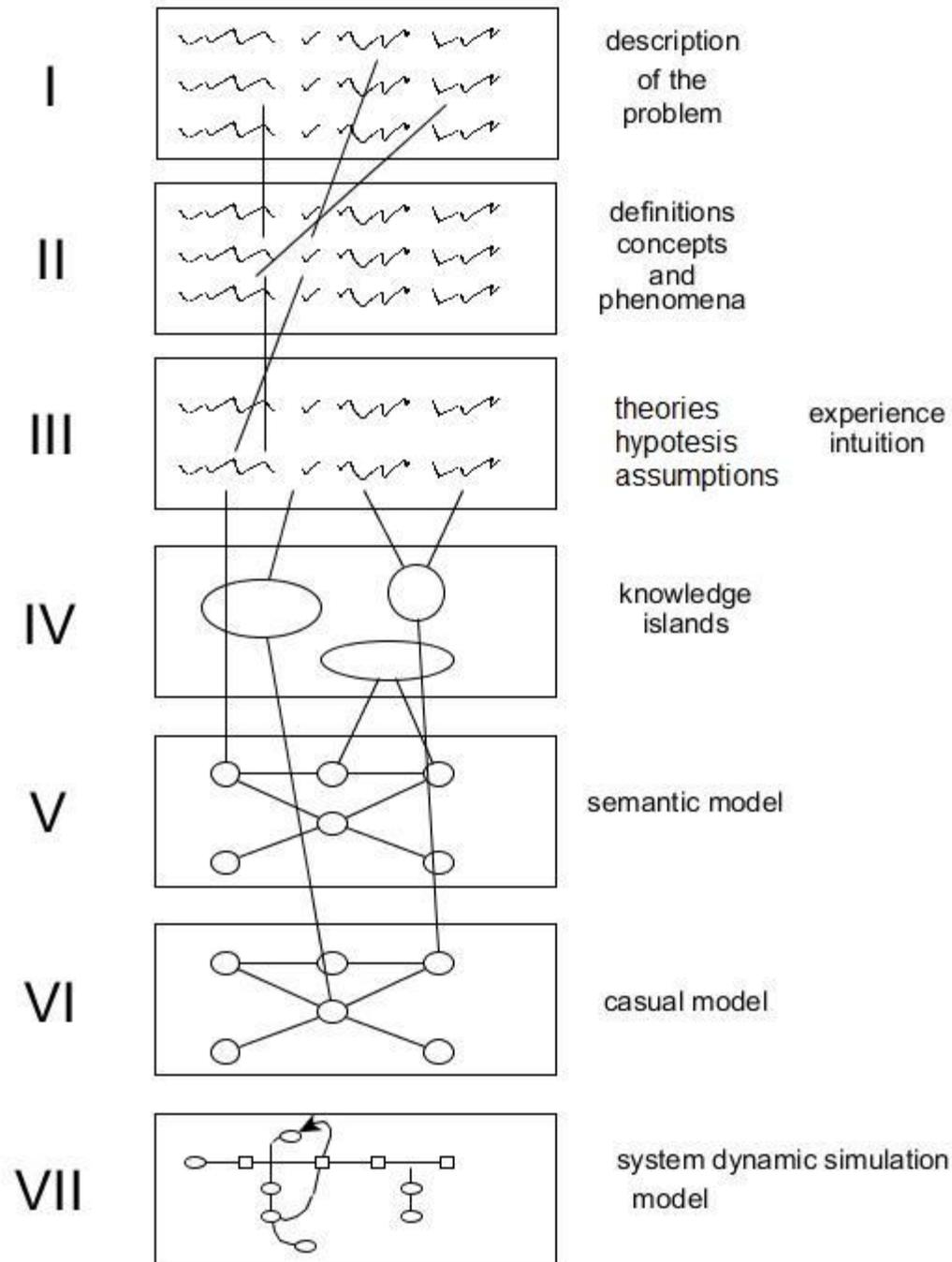


Figura 1.10. El modelo de los siete niveles. Tomado de DeTombe (2001).

Estos tres bloques interactúan a lo largo del proceso de solución.

Los tres elementos básicos son conocimiento, poder y emoción. El método COMPRAM se basa en la idea que todos los problemas sociales complejos incluyen estos tres elementos.

Conocimiento, o falta de él, incertidumbre y falta de datos. El método maneja este elemento, apoyándose en el trabajo de equipos de expertos, que mantienen una posición neutral sobre el tema.

A nivel de poder, cada actor que participa tiene intereses particulares, metas e ideas de hacia dónde llevar la solución del problema. COMPRAM maneja este elemento, involucrando al equipo neutral de expertos e invitando a cada actor en el proceso de definición.

Los problemas sociales complejos son manejados por un grupo de personas, al estar involucradas las mismas, la emoción está involucrada. Ésta puede bloquear o estimular los procesos de cambios. El método neutraliza este efecto a través de la guía de un facilitador.

COMPRAM es un marco de referencia prescriptivo que analiza, guía y predice. Éste sólo indica los meta-pasos que se deben de tomar para manejar los problemas. Dependiendo del momento en la gestión del problema, del tiempo y de los recursos disponibles, métodos complementarios pueden ser utilizados.

Hay diferentes dificultades que pueden encontrarse a lo largo de proceso. El método ayudar a prevenir alguna de ellas, pero no las evita por completo.

- Trabajar sobre el problema incorrecto
- Invitar a los actores equivocados
- Buscar sólo datos que soporten la idea teórica en lugar de buscar datos que la contradigan.
- Pensamiento grupal – *Groupthink*
- Reacciones negativas de la sociedad
- Comunicación de baja calidad
- Decir no es lo mismo que creer
- Pasar por alto y olvidar

El método está alineado con conceptos claves sobre los que se basa esta investigación; trabaja con problemas que no están bien definidos, buscar comprender antes de actuar, integra varios métodos y está orientado a la intervención. Estos conceptos son resaltados por Culmsee y Awati, (2011), Ackoff (1974), Rosenhead y Mingers (2001) Van Haastrecht y Scheepbouwer (2011)

Si bien el método es flexible y ofrece varias ventajas, su desarrollo puede tomar de ocho a doce meses y sus procesos de evaluación implican cambios en el contexto. **La contribución de esta investigación, es implementar este método en una organización, en menos de 120 días**, identificando iniciativas y recomendaciones que impacten la cobertura de estaciones.

### 1.5 Dinámica de sistemas

La toma de decisiones efectiva y el aprendizaje en un mundo de creciente complejidad requiere que nos convirtamos en pensadores de sistemas – para extender la frontera de nuestros modelos mentales y desarrollar herramientas para comprender como la estructura del sistema complejo crea su comportamiento, (Serman, 2000).

La Dinámica de Sistemas (DS) se entiende, en el sentido de Forrester (1973), como una metodología para entender el cambio, utilizando las ecuaciones en diferencias finitas o ecuaciones diferenciales. Dada la representación de estos procesos podemos estudiar la dinámica del conjunto de los estados disponibles por el sistema que es el tema central de la modelación. La Dinámica de Sistemas tiene su origen en la década de los años 30 cuando se desarrolló la teoría de los servomecanismos, que son instrumentos en los que existe una retroalimentación desde la salida a la entrada, (García, 2003).

La DS busca hacer una representación explícita de los modelos mentales, en donde existen procesos retroalimentadores, mostrando las consecuencias dinámicas de las acciones entre los componentes de los sistemas.

¿Qué es un sistema? Un sistema, de acuerdo a Daellenbach y Flood (2002), involucra los siguientes conceptos y propiedades:

- En un ensamble organizado de componentes. Organizado significa que existen relaciones especiales entre los componentes.
- Cada componente contribuye al comportamiento del sistema y es afectado por éste. Ningún componente tiene un efecto independiente.
- Un sistema exhibe propiedades emergentes que ninguno de sus componentes tiene individualmente.
- Subgrupos de los componentes del sistema, pueden tener las propiedades anteriores, formando subsistemas.
- Un sistema tiene un entorno, este se llama el medio ambiente, lo que lleva a definir su frontera.
- Un sistema hace algo. Éste transforma entradas del medio ambiente en salidas que le devuelve al entorno.

Meadows (2009), define un sistema como un conjunto interconectado de elementos que están coherentemente organizados de manera tal que logra un propósito. De esta definición se puede observar que un sistema consiste en tres clases de cosas: elementos, interconexiones y una función y un propósito.

Hay dos maneras de interpretar los sistemas, la visión de “allí afuera”, que ve al sistema como una realidad objetiva, de forma tal como existe en el mundo real. Las ciencias físicas y naturales utilizan este enfoque. La segunda interpretación, es ver al sistema como una conceptualización humana subjetiva, visión “dentro de nosotros”. Los sistemas no existen per se, sólo en la mente del observador que encuentra útil ver algo como un sistema con propósito (Daellenbach y Flood, 2002)

La misma Meadows (2009) establece que un sistema causa su propio comportamiento y que si bien, un evento externo puede desatarlo, el mismo evento aplicado a un diferente sistema puede producir un resultado diferente.

Es importante señalar la diferencia existente entre dos clases de modelos, los modelos de predicción pretenden suministrar datos precisos acerca de la situación futura del sistema modelado. Por otra parte, los modelos de gestión pretenden básicamente establecer

que "la alternativa x es mejor que la alternativa y"; en estos modelos no existe necesidad de tanta precisión ya que las comparaciones son igualmente útiles. La DS elabora modelos de esta segunda clase, (García 2003).

La DS es una metodología que busca mejorar el entendimiento de las maneras en que el desempeño de una organización se relaciona con sus estructuras internas y políticas de operación, incluyendo clientes, competidores y proveedores, usando este conocimiento para diseñar políticas de alto apalancamiento para el éxito, (Sterman, 2000).

Este objetivo lo logra a través de los siguientes tres conceptos:

- Su énfasis en que la forma que la estructura del sistema determina el comportamiento del mismo, referido como el punto de vista endógeno.
- Su reconocimiento de los bucles retroalimentadores.
- El uso de simulaciones por computadora para explorar el comportamiento del sistema.

La idea eje es que es más fácil actuar sobre las relaciones que modificar sus elementos (García, 2003).

Como lo estableció Meadows (2009), elementos, interconexiones y propósito son claves para producir el cambio en el comportamiento del mismo. Por ejemplo, se pueden cambiar los elementos de un sistema, pero el cambio que se llega a producir, si se produce, puede ser muy lento, pues en éste, no se han modificado ni las interconexiones ni el propósito.

Si se cambian las interconexiones o reglas, el comportamiento del sistema puede alterarse importantemente.

El cambio en el propósito también puede alterar drásticamente el comportamiento del sistema, aún si sus elementos e interconexiones se mantienen sin cambios.

Los tres elementos son esenciales, tienen su propio rol, pero la parte menos obvia del sistema, su función, es regularmente el determinante más crucial del comportamiento del sistema.

Si bien, el uso de simulaciones digitales es una parte importante de la metodología, no es la parte fundamental de la misma, la parte crítica es poder representar los modelos mentales de los diferentes "stakeholders" para identificar los elementos claves y los factores limitativos (García, 2003).

Esto lo logra a través del uso de dos herramientas, los diagramas causales de bucles y los diagramas de flujos.

Diagrama causal de bucles. De acuerdo a Daellenbach y Flood (2002), este diagrama muestra las relaciones causa-efecto entre varios aspectos, entidades o variables.

Si un ítem X afecta un ítem Y, este causa uno o más cambios en los atributos o propiedades del ítem Y. Esto se muestra conectando a los dos ítems con una flecha.

Esas flechas van acompañadas de un signo (+ o -) que indica el tipo de influencia ejercida por una variable sobre la otra.

- Un signo "+" quiere decir que un cambio en la variable origen de la flecha producirá un cambio del mismo sentido en la variable destino. De forma tal que si la causa se incrementa, el efecto se incrementa, *por encima de lo que de lo que otro modo habría sido*, y si la causa decrece, el efecto decrece *por debajo de lo que de lo que otro modo habría sido* (Sterman, 2000).
- El signo "-" simboliza que el efecto producido será en sentido contrario, de forma tal que si una causa incrementa, el efecto decrece *por debajo de lo que de lo que otro modo habría sido*, y si la causa decrece, el efecto se incrementa *por encima de lo que de lo que otro modo habría sido* (Sterman, 2000).

Así cuando un incremento de A, produce un incremento de B, o bien una disminución de A provoca una disminución de B, tendremos una relación positiva, lo representamos:

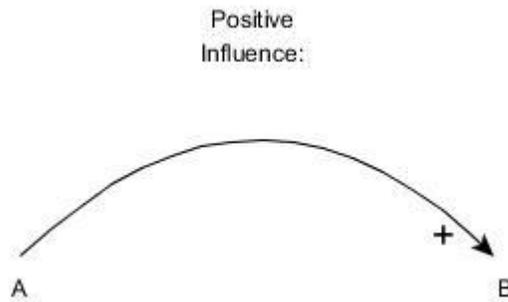


Figura 1.11. Si A incrementa, B incrementa. Si A decrece, B decrece. Tomado de Ballé (1994).

Y cuando un incremento de A, produce una disminución de B, o bien una disminución de A provoca un aumento de B, tendremos una relación negativa, lo representamos

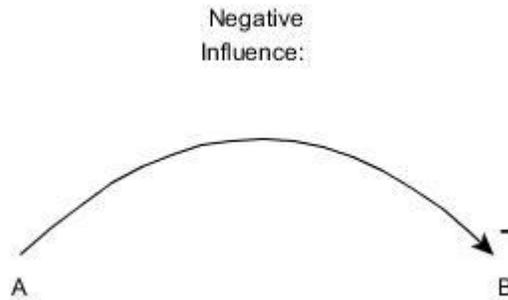


Figura 1.12. Si A incrementa, B decrece. Si A decrece, B incrementa. Tomado de Ballé (1994).

Las polaridades de los vínculos describen la estructura del sistema. No describen el comportamiento de las variables, es decir, describen que hubiera pasado **SI** hubiera cambios.

La frase *por encima o (por debajo)* no significa necesariamente, que un incremento en la variable, causará un incremento en el efecto. Esto pasa por dos razones: La variable puede tener más de *input*, esto quiere decir que para conocer su impacto total, deberíamos de conocer el efecto de todos los *inputs*. La segunda razón, es que los diagramas causales no distinguen entre inventarios y ratios (Sterman, 2000).

Un diagrama de causal de bucles es una red de nodos conectados por flechas. Una flecha del nodo *i* al nodo *j* implica que el nodo *i* es relevante para el nodo *j*. Esta relevancia podría ser de la forma que el atributo del nodo *j* es determinado, influido o afectado por el atributo del nodo *i*.

Las flechas sólo indican dirección de la influencia más no son una indicación de su forma o fuerza en la relación.

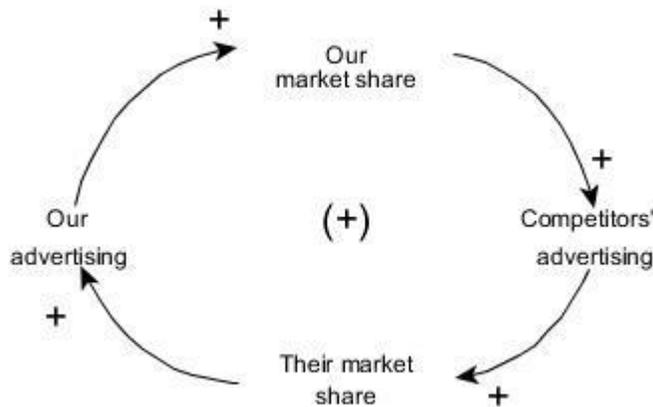


Figura 1.13. Guerra de publicidad. Tomado de Ballé (1994).

Diagrama de niveles y flujos (stock and flow). El diagrama de niveles y flujos, también conocido como diagrama de Forrester, es característico de la DS. Es una traducción del diagrama causal de bucles a una terminología que permite la escritura de las ecuaciones en el ordenador (García, 2003)

Las piezas claves de este diagrama son los “stock” y los “flows”.

Los “stock” o niveles, son las variables claves que representan en donde se realiza la acumulación en el sistema (Ford, 1999). Una forma de definir si se habla de “stock” es preguntarse a sí mismo qué variables permanecerán a sus niveles actuales si el flujo (flow) se va a cero. Estos tienen a cambiar menos rápido que el resto de variables en el sistema.

Los niveles son la memoria de la historia de cambios en el flujo dentro del sistema (Meadows, 2009)

Los flujos o “flow” son la siguiente variable clave. Los niveles (stock) y flujos (flow) van de la mano, son como los sustantivos y los verbos. Los flujos son las acciones que cambian el sistema a un nuevo estado futuro. Directamente impacta a los niveles (Ford, 1999). Es crítico revisar las unidades de cada uno de ellos. Los flujos deberán estar medidos en las unidades del nivel dividido por la unidad de tiempo que se haya seleccionado.

Otro componente dentro de los diagramas de flujo, son los convertidores o auxiliares, que son constantes o parámetros que permiten una mejor visualización de los aspectos que condicionan el comportamiento de los flujos. Si los niveles y los flujos son los sustantivos y los verbos, los convertidores son los adverbios (Ford, 1999). Ver figura 1.14.

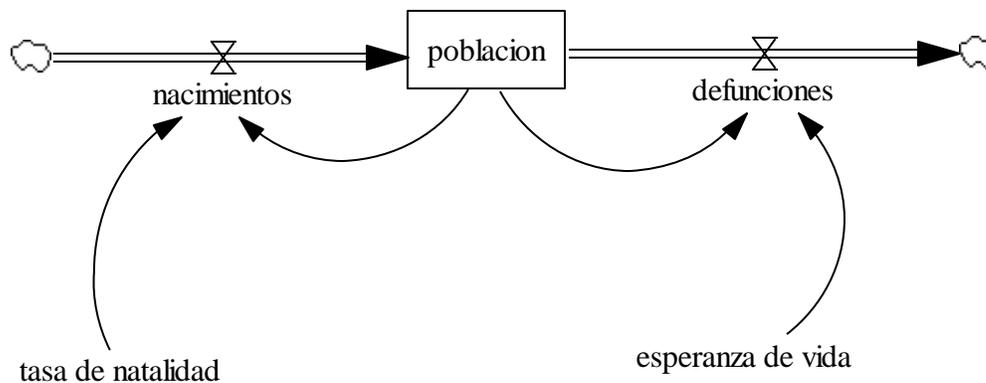


Figura 1.14. Diagrama de flujos de la dinámica poblacional. Tomado de García (2003).

Estos dos diagramas son medios útiles para representar las relaciones dinámicas causa-efecto entre las diferentes variables del sistema y sus bucles retroalimentadores.

García (2003), define un bucle, retroalimentación o “*feedback*” como una cadena cerrada de relaciones causales.

Los bucles se definen como “positivos” cuando el número de relaciones “negativas” es par, y “negativos” si es impar (igual que al multiplicar:  $-a \times b = -c$ ).

La mayor parte de los sistemas contienen ambos tipos de bucles y el comportamiento final dependerá de cuál es el dominante en un momento determinado

El concepto de bucle es muy útil porque nos permite partir desde la estructura del sistema que analizamos y llegar hasta su comportamiento dinámico

Sterman (2000) señala que no hay una receta para realizar una modelación exitosa. Este proceso es inherentemente creativo, sin embargo expresa que hay un proceso disciplinado que ha demostrado aumentar la tasa de éxito en el modelado, proceso que es iterativo y que

retroalimenta paso a paso y que mantiene una secuencia lineal. Este proceso contiene las siguientes actividades:

1. Articulación del problema
  - a. Selección del tema
  - b. Variables claves
  - c. Horizonte del tiempo
  - d. Definiciones dinámicas del problema (modelos de referencias)
2. Formulación de la hipótesis dinámica
  - a. Generación de la hipótesis inicial
  - b. Foco endógeno
  - c. Mapeo de la situación
    - i. Diagrama de las fronteras del sistema
    - ii. Diagrama de subsistemas
    - iii. Diagrama de bucle retroalimentación
    - iv. Diagrama de flujos (stock and flow)
3. Formular un modelo de simulación
4. Prueba
  - a. Comparación con modelos de referencia
  - b. Robustez bajo condiciones extremas
  - c. Sensibilidad
5. Diseño de políticas y evaluación

Para el buen desarrollo e implementación de la metodología, el mismo Sterman (2000) establece doce principios a seguir durante la aplicación de ésta

1. Desarrollar el modelo para resolver un problema en particular y no un modelo del sistema.
2. El modelado debe considerarse dentro del proyecto desde el principio de éste.
3. Sea escéptico acerca del valor del modelado y provoque la discusión, ¿por qué lo necesitamos?
4. La dinámica de sistema no se sostiene sola. Use otras herramientas y métodos complementarios.
5. Focalícese en la implementación desde un principio.
6. Modelar funciona mejor como un proceso iterativo de trabajo en conjunto entre el cliente y el consultor.
7. Evite el modelado de caja negra.
8. Validación es un proceso continuo de pruebas y construcción de confianza en el modelo.
9. Obtenga un modelo preliminar funcional lo más pronto posible. Sólo añada los detalles que sean indispensables.
10. Un modelo amplio, que capture los bucles retroalimentadores de los componentes, es más importante que un modelo detallado de cada componente.
11. Use a modeladores expertos.
12. La implementación no termina con un proyecto inicial, es un proceso de largo plazo de cambios personales, organizacionales y sociales.

La DS ha sido cuestionada por varios autores, a nivel de su paradigma, (Featherston y Doolan, 2012), centrando estos cuestionamientos en cinco áreas:

- Su aplicación. La aplicación a los tipos de problemas incorrectos, con gran influencia de variables exógenas, un mal uso de las herramientas por parte de los modeladores o la generación de modelos muy grandes, que complicas su análisis.
- Representación datos históricos y su validación. Existen modelos que no han cumplido con las predicciones iniciales. Es importante recordar que uno de los beneficios de la DS no es predecir, sino aumentar el conocimiento.
- Complejidad. La falta de inclusión de variables claves y la utilización de datos cuantitativos y el manejo de relaciones explícitas, no representa la complejidad de la situación que analiza.
- Determinismo. Deshumaniza su aplicación al imponer un esquema de respuesta.
- Jerarquía. La naturaleza no lineal de los sistemas que representa, pone limitaciones a los subsistemas.

Por otro lado, investigadores como Tang y Vijay (2001) ven a la DS como un método útil y efectivo para la investigación de sistemas complejos sociales, con aplicaciones en distintos campos. García (2003) señala la aplicación en cinco campos diferentes:

- a) Gestión de la producción
- b) Gestión de procesos
- c) Gestión de recursos humanos
- d) Gestión de la investigación y el conocimiento
- e) Gestión y dirección de empresas.

#### 1.6 La creación de modelos para el entendimiento.

Como se ha visto, la DS se sustenta en la representación de modelos para comprender una situación específica. Aquí la pregunta es ¿qué son los modelos?

Ford (1999) define a un modelo como un sustituto de un sistema real. Son útiles pues ayudan a los practicantes a aprender algo nuevo acerca del sistema que representan. Hannon y Ruth (1994) señalan “Todo buen modelo comienza (y termina) con un buen conjunto de preguntas. Estas preguntas mantienen al modelador enfocado y lejos de la exploración aleatoria”.

Un principio fundamental en la creación de modelos, es que el modelo debe ser tan simple como se pueda, representando la complejidad mínima necesaria, buscando representar el efecto deseado.

El propio Hannon y Ruth (2001) definen la construcción de modelos, con base a la figura 1.15.

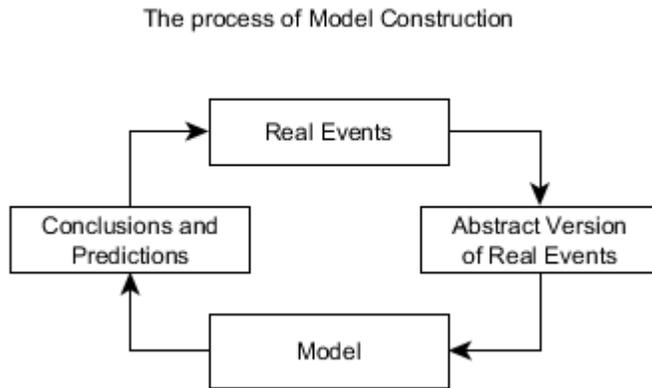


Figura 1.15. Proceso de construcción de modelos. Tomado de Hannon (1994).

Ford (1999) establece que todos los modelos son imperfectos, pues ellos, son por diseño, una representación simplificada del sistema.

Meadows (2009) define que la utilidad de un modelo no depende de si éste nos conduce a escenarios realistas, pues nadie puede conocerlos por seguro, sino si responde con un patrón de comportamiento realista.

En la DS se utiliza una categoría especial de modelos matemáticos, los cuales son simulados a través de computadoras; esta categoría se llama modelos de simulación computarizada (Ford, 1999).

Los modelos matemáticos se dividen en dos categorías, estáticos y dinámicos. Los modelos estáticos nos ayudan a aprender acerca del sistema en reposo. Los dinámicos, nos ayudan a pensar acerca que cómo el sistema cambiará a lo largo del tiempo.

Crecimiento, decaimiento y oscilación son los patrones dinámicos fundamentales de los sistemas (Ford, 1999).

Los modelos de dinámica de sistemas exploran posibles escenarios futuros y preguntan ¿qué pasaría si? (Meadows, 2009). Estos modelos están diseñados para producir entendimiento más no predicción (García, 2003, Ford, 1999).

Para evitar cualquier mala interpretación, no se deben obtener conclusiones de una sola simulación; ésta poco nos enseña acerca del sistema. Su propósito es generar un punto de partida para la comparación con simulaciones adicionales, realizando la comparación por pares. Estas comparaciones, particularmente en los problemas de negocios, deben ayudar a los gerentes a contar con reglas simples, que le permitan gestionar el sistema complejo. El mejor uso de la DS es ayudar para el desarrollo de estas reglas (Ford, 1999).

### 1.7 Técnica de invención sistemática (SIT)

Jonassen (2010) no incluye a la creatividad dentro de los componentes para la solución de problemas, Funke (2014) señala que mientras más complejo sea el problema mayor es la necesidad de utilizar técnicas creativas para encontrar su solución.

Si bien creatividad es un aspecto muy importante para la solución de problema, por si sola, no cubre los demás aspectos que conllevan a la misma, desarrollo de estrategia, adquisición de conocimientos y aplicación, etc. (Funke, 2014). Para una organización, tener un proceso de generación ideas que no puedan llevarse a la práctica, termina siendo una más de las iniciativas de cambio que viven las mismas y que no produce resultados.

Bajo el concepto de COMPRAM, se busca generar escenarios que ofrezcan posibles soluciones, soluciones que estén al alcance, tanto en habilidades, tiempo y presupuesto del equipo.

Esta investigación se apoya en los trabajos de Goldberg y Horowitz, et al. (2003) y Boyd y Goldberg (2013) para la búsqueda de soluciones, considerando el concepto que para innovar, no es necesario pensar fuera de la caja, sino trabajar dentro de ella, considerando dos principios fundamentales:

- El primero se llama “Mundo cerrado”, que significa buscar los recursos que estén más a la mano para realizar la innovación.
- El segundo principio requiere re-entrenar cómo el cerebro opera acerca de la solución de problemas. Aquí el proceso opera a la inversa, en lugar de pensar en un problema bien definido y buscar alternativas, aquí se generan conceptos abstractos de soluciones, para luego trabajar hacia al problema y buscar resolverlo. El principio se llama “función sigue a la forma”.

Es un trabajo, que se inspira en la investigación de Altshuller (1996), sólo que en lugar de revisar las patentes de los productos, se revisan los patrones existentes en los productos y servicios más innovadores.

El resultado de esta revisión, concluyó que la mayoría de las innovaciones se concentraban alrededor de cinco patrones: restar, dividir, multiplicar, unificar tareas y dependencia de atributos. Estos patrones son la base de SIT, por sus siglas en inglés, “*Systematic Inventive Thinking*”.

A continuación se explica cada uno de ellos

- Restar – Cada producto o servicio innovador tiene algo que ha sido removido y que consideraba como un componente esencial.
- División – Los servicios y productos tienen un componente que ha sido dividido de su función original y puesto en otro parte.
- Multiplicación – Con esta técnica, un componente ha sido copiado pero cambiado de alguna manera, que usualmente parezca innecesario.

- Unificación de tareas – En ciertos productos, y servicios, algunas tareas han sido puestas juntas y unificadas dentro de un solo componente.
- Dependencia de atributos – Esta técnica correlaciona dos o más atributos que de un inicio parecían no relacionado, forma tal que si uno de ellos cambia, el otro también.

Las aplicaciones del método se pueden ver en Barak (2004), el cuál resalta los beneficios que pueden obtenerse, complementando las técnicas tradicionales creativas, con el pensamiento sistemático inventivo, particularmente a los ingenieros novicios. Este aspecto confirma los conceptos presentados por Jonassen (2010) sobre la importancia de la experiencia para la detección de patrones.

### RESUMEN

- Cada vez más se busca la aplicación de la IdeO en la solución de los problemas de la vida cotidiana.
- La captura de las diferentes perspectivas de los distintos *stakeholders*, necesita métodos compuestos de la IdeO – Multimetodologías.
- Multimetodologías se pueden integrar en fases – apreciación de la situación, análisis, valoración y acción.
- Cada espacio del problema tiene su propio espacio de solución. Distinguirlo evita tener la solución correcta al problema incorrecto.
- COMPRAM es un método orientado a la definición del problema y a generar un cambio en el mismo, integrando diferentes herramientas, técnicas y métodos.
- La DS representa un método para comprender las relaciones de los distintos componentes del sistema.

## CAPÍTULO 2 - CONTEXTO

Como se ha expuesto antes, el contexto en donde se desarrolla la situación problemática es clave para la formación de la imagen de la misma. Si el contexto cambia, el problema también lo hará.

El estudio de esta investigación se llevó a cabo en la ciudad de México, del periodo 2014-2016. Hace referencia a un centro de contacto, que tiene más de 1,000 estaciones en más de una ubicación geográfica.

En este capítulo se presentan las definiciones de lo que es un centro telefónico y centro de contacto. A su vez, se da un perfil de la empresa utilizando distintas técnicas, como el análisis de la industria de Porter (Porter, 1985) y la matriz FODA (Dyson y O'Brien, 1998), los cuales se complementan con el esquema del modelo de negocio de Osterwalder y Pigneur, (2010), concluyendo con un análisis del entorno económico y social de la empresa.

Un “*call center*” o centro telefónico, es una oficina centralizada que maneja el tráfico de llamadas “*inbound*”, o de entrada, y llamadas “*outbound*” o de salida, de un negocio o compañía, a través de una red telefónica conmutada y múltiples agentes.

Mandelbaum (2003) establece que un *call center* es una operación de servicio telefónico operada por humanos, en la cual se ofrecen teleservicios, en los cuales tanto el agente y cliente se encuentra conectados de forma remota. En términos económicos Thirión (2007) define un *call center* como un centro de producción de telemensajes y su estructura puede ser observada con las dimensiones típicas de un ensamble sociotécnico: proceso, organización y coordinación del trabajo.

Un *contact center* es similar a un *call center*; sin embargo, el primero amplía los canales mediante los cuales una compañía interactúa con el público, pues ahora añade a la interacción de hacer y recibir llamadas, el manejo de otros medios como emails, faxes y mensajes instantáneos.

Thirión (2007) establece que la esencia del proceso de trabajo es una telenegociación entre el usuario telefónico y el teleoperador, la cual puede ser iniciada por el primero a través de una llamada de entrada o por el segundo a través de una llamada de salida. Esta telenegociación se puede remitir a tener una cadena de opciones rutinarias (una compra de una pizza, de un boleto, la solicitud de una información, etcétera) o bien a la complejidad de una interacción con el cliente que requiere asistencia técnica o de emergencia.

La organización del trabajo descansa en el concepto de “*campaña*” La forma más sencilla de campaña es la venta directa, o llamada de cobranza, mediante las “*llamadas en frío*”

Esta empresa opera bajo la modalidad de *Outsourcing* o tercerización, por ello se puede definir como *Call Center Tercerizado* o CCT.

De acuerdo a las cifras del Instituto Mexicano de Teleservicios (IMT) en el 2014, el tamaño del sector en México es el siguiente:

- 616 mil personas laboran directamente en los Centros de Atención.
- 250 agencias que prestan servicio tercerizado
- Existen en el país 427 mil estaciones de trabajo (105 mil más que en 2010), lo que representa un crecimiento anual de 12%.
- 123 mil de las estaciones, (29%) son parte de grandes corporativos y 304 mil (71%), de empresas medianas y pequeñas.
- Los tipos de servicio que ofrecen principalmente los CCT son: servicio a clientes, promoción, venta y cobranza.

## 2.1 Perfil de la empresa

Este es el perfil básico de la empresa

- Empresa mexicana, con 14 años de antigüedad en el mercado.
- Cuenta con más de 1,000 estaciones para operar, con dos centros, uno en Cd. de México y el otro en el municipio de Aguascalientes.
- Su facturación anual oscila en los \$150 millones de pesos
- Es una empresa mediana dentro del sector servicios.
- Sus socios y directivos con más de 20 años de experiencia en el sector financiero y de servicios.

En la figura 2.1 se presenta el diagrama de caja negra de la operación de la empresa.

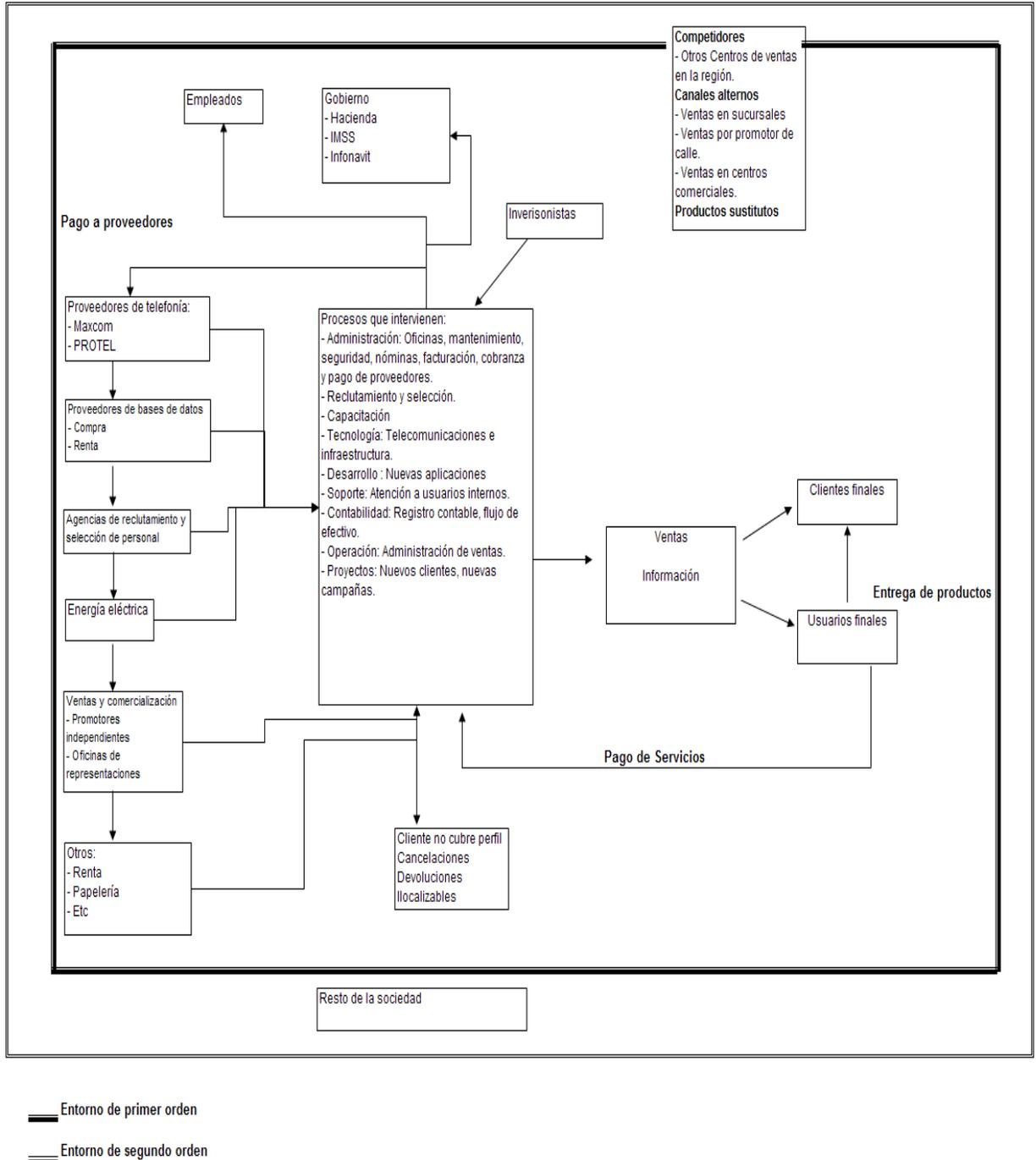


Figura 2.1. Diagrama de caja negra de la empresa.

Una forma fácil de comprender su modelo de negocio es a través del lienzo desarrollado por Osterwalder y Pigneur et al. (2010). Este se presenta en la figura 2.2

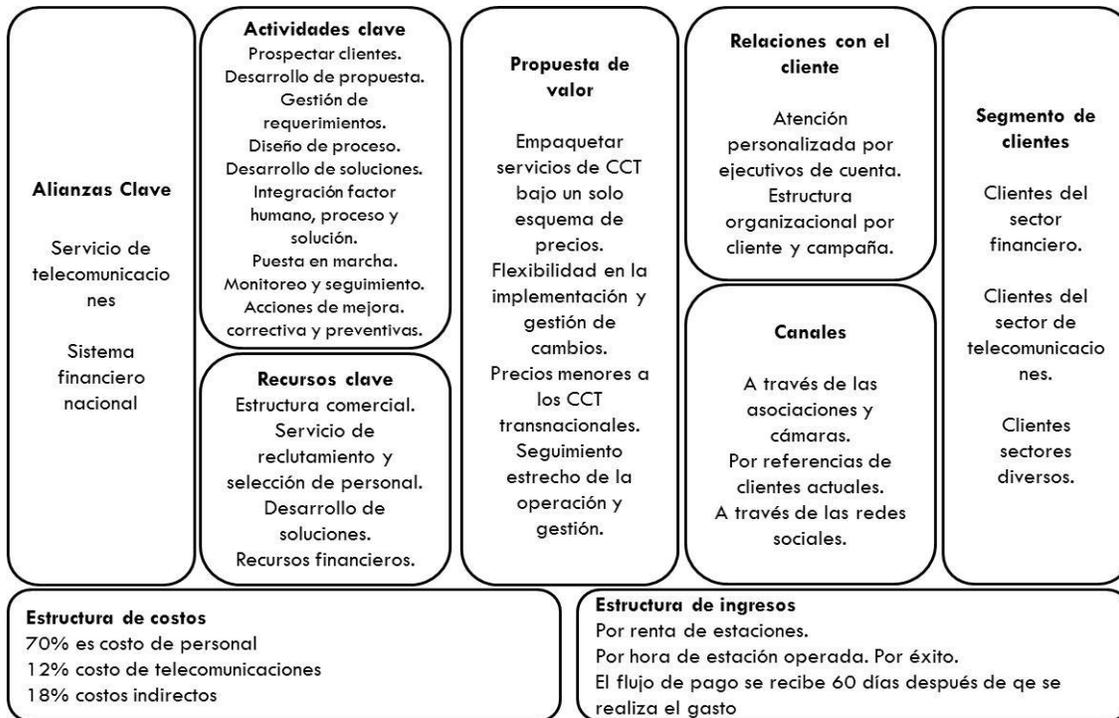


Figura 2.2. Lienzo de modelo de negocio del CCT, desarrollado con base a la propuesta de Osterwalder (2010).

Este modelo de negocio no se desarrolla en el vacío, se encuentra contenido en un entorno de fuerzas, tanto internas como externas que lo afectan. Estas fuerzas se analizaron utilizando el diagrama de fuerzas de la industria de Porter (Porter, 1985), así como la matriz FODA (Dyson y O'Brien, 1998).

## 2.2 Análisis de la Industria de los Centros de Contacto

Tomando como base el diagrama de fuerzas de la industria de Porter, el cual se observa en la figura 2.3, se desarrolló el análisis de la industria de los centros de contacto.

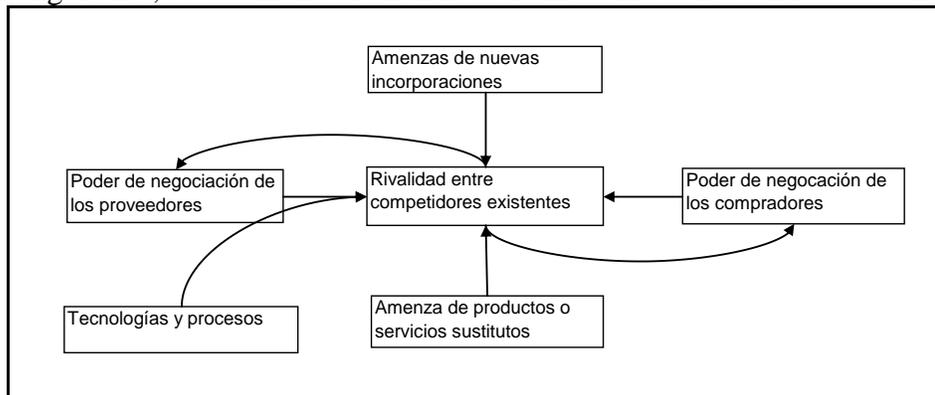


Figura 2.3. Diagrama de las fuerzas competitivas de Porter. Tomado de Porter (1985).

Poder de negociación de los compradores. Los compradores de estos servicios en su mayoría establecen precios base para la contratación del mismo; éste se puede realizar por llamada, hora, posición o sólo la infraestructura. El margen de negociación para la empresa es muy limitado.

En su mayoría, los contratos de prestación se pueden realizar multi-anales, pero siempre existe la cláusula de término, que rara vez excede de 30 días para dar el aviso de cancelación.

Los compradores frecuentes del servicio ven éste como una oportunidad de convertir sus costos fijos de operación en costos variables, donde el proveedor deberá de asumir la responsabilidad de ejecución, absorbiendo el impacto financiero de ésta.

Cada día el cliente establece y modifica lineamientos a cumplir para poder aceptar a nuevos proveedores. Estos lineamientos van desde infraestructura tecnológica y humana, hasta establecer cuotas mínimas de desempeño.

El perfil de los clientes que contratan el servicio para tercerizar operaciones se ubica en empresas de tamaño mediano a grande, ubicados en el segmento financiero, telecomunicaciones o de comercio. Se puede decir que la industria relacionada que ha impulsado el surgimiento y operación de los centros de contacto en México ha sido el sector bancario.

Los proyectos que se ofertan, se pueden resumir en dos grandes categorías:

- Masivo – Estándar. En donde la operación constituye un número de asientos que van desde 15 hasta 800. Un servicio definido y acotado que se ofrece en lapsos de 6 a 7 días a la semana, desde 12 a 24 horas al día.
- Específico – Individualizado. Las empresas contratan poco asientos y con ellos esperan realizar la diversas funciones de contacto con clientes, ya sea a través de llamadas de entrada, salida, correo electrónico, para campañas temporales.

A pesar de tener un auge en el mercado en los últimos 25 años, la industria de centros de contactos empieza hoy a asumir el papel de llevar a sus posibles compradores, servicios de mayor valor cada día, buscando estrategias de bajo costo y con una mayor calidad en sus recursos humanos, integrando procesos y productos como si éstos fueran una extensión real del cliente. El no hacer esto, reduce las posibilidades de crecer y desarrollarse dentro de la industria.

Poder de negociación de los proveedores. En México, para esta industria, los proveedores pueden agruparse en dos grandes grupos, recursos humanos y telecomunicaciones.

Recursos humanos. Cada día la capacidad de tener personal de calidad, se convierte en una ventaja competitiva. Esta actividad no puede ser una actividad que se pueda tercerizar sin evaluar formalmente su impacto en la estrategia de negocios. El costo operativo en esta categoría representa el 67% del costo operativo total. Cualquier error en el reclutamiento, selección y capacitación del mismo, tiene repercusiones de grandes dimensiones para todas las empresas de la industria.

Las políticas de contratación por parte de agencias de reclutamiento, con los “beneficios” de evitar la relación patronal, traen consigo un incremento del 15% al 17% en el valor de la nómina mensual, creando un conflicto entre los objetivos que persiguen ambas empresas:

- El proveedor espera tener el mayor número de agentes contratados.
- El centro de contacto necesita tener la mayor cantidad de agentes contratados, pero de calidad.

La profesionalización de la actividad de agente de centro de contacto, empieza a gestarse, para actividades muy específicas, como agente de servicio a clientes, en otras actividades como agentes de ventas o agentes de cobranzas, esta profesionalización ha tardado en llegar.

Las características del personal que se incorpora a esta actividad se resumen en los siguientes indicadores:

- 75% entre 18 y 25 años.
- 80% solteros, sin dependientes.
- 85% sin experiencia previa en la industria.
- 30% estudiantes

Las características de estos empleados impactan la permanencia promedio de éstos, oscilando en los 150 días.

Si bien los datos de reclutamiento en el nivel de agentes son preocupantes, el reclutamiento y selección de personal de supervisión, administrativo y tecnológico, es quizá, una zona de trabajo no tan explorada, pero con seguridad, también muy complicada de realizar de manera eficaz.

Las telecomunicaciones. Aunque cada día los medios de contacto han ido evolucionando, es todavía evidente la relevancia que tiene el teléfono en la operación de los centros de contacto. Sin embargo, el crecimiento de exponencial que ha traído el uso de los teléfonos celulares ha cambiado por completo las reglas del juego. Con casi 100 millones de líneas celulares, en un país de 120 millones de habitantes, las empresas de este sector empiezan a vivir un cambio importante en los medios de comunicación. Las reformas en telecomunicaciones han llevado a una reducción muy importante en el costo por minuto para la operación a este tipo de dispositivos. De casi \$2.50 pesos por minuto a inicios del año 2000 a \$0.30 pesos por minuto a finales del 2015.

Amenazas de nuevas incorporaciones. De acuerdo al Censo Nacional de Empresas de Centros de Contacto BPO-KPO 2015, realizado por el IMT<sup>8</sup>, se estima un crecimiento del 4% en el número de empleados. Alrededor del 67% de todas las estaciones están ubicadas en los siguientes estados, Ciudad de México, Estado de México, Nuevo León y Jalisco.

---

<sup>8</sup> Instituto Mexicano de Teleservicios (IMT). (2015). *Centro Nacional de Empresas de Centros de Contacto BPO-KPO*. Recuperado el 7 de febrero del 2016, de <http://www.imt.com.mx/pdf/estudios/CENSO.pdf>

A nivel de empresas, se estima que 33% de las empresas cuentan con menos de 250 estaciones.

Sin embargo, la amenaza más preocupante se encuentra en la “exportación” de asientos a Centro y Sudamérica. Las presiones por mantener costos bajos de operación, tener acceso a mano de obra flexible a este tipo de trabajo, con mayor interés de aprender y desarrollarse, ha impactado la industria nacional.

Los costos de telecomunicaciones tampoco son un obstáculo para lograr esta migración de llamadas. Es frecuente encontrar a empresas, proveedoras de productos y servicios, que su línea de atención es atendida por operadores sentados en algún lugar de Latinoamérica. Estos procesos de migración van asociados con esquemas de gran flexibilidad, tanto para implementar el número de asientos, como para establecer los esquemas de costo, provocado por la integración de servicios entre empresas a nivel regional, o por la integración vertical de proveedores.

Amenaza de productos y servicios sustitutos. El surgimiento de productos sustitutos, en el tema de centros de contactos, es una opción que se va moldeando de una forma complicada. Estos pueden ser algunos ejemplos claros:

**El cliente y la tecnología:** Cada día que pasa, las empresas van aumentando sus inversiones para incrementar la lealtad y relación con el cliente, por otro lado esta industria se está moviendo muy rápidamente a adquirir tecnología de punta para reducir sus costos de operación, llevando a “tecnologizar” los contactos con sus clientes a través de proceso de “auto servicio”.

Los “outsourcing” deberán moverse a segmentos más orientados a consultoría de procesos, con la opción de poder “paquetizar” la solución, utilizando sus asientos y su infraestructura para apoyar estrategias diversas.

**El cliente y la lealtad:** Las regulaciones sobre el respeto a la privacidad y confidencialidad de la información van generando una transformación en el método de contacto y administración de los clientes. Lo anterior lleva a las empresas a dedicar cada día más recursos en aumentar sus esfuerzos en realizar “ventas cruzadas” y “premiación” a clientes en lugar de penetrar nuevos segmentos.

**Nuevos mercados:** Cada vez más, las empresas deberán buscar nuevos canales de ventas y contactos para diferentes mercados, algunos con accesos limitados a la telecomunicación o que mantienen un rechazo a éstas, como las zonas de bajos ingresos o las personas de la tercera edad, para los cuales el contacto “cara a cara” y la atención personalizada son fundamentales. Estos mercados utilizarán poco los asientos de centro telefónico, pero las herramientas de análisis de bases de datos y predicción, que actualmente operan en éstos, serán de gran ayuda para una mejor penetración de los mismos.

Tecnología. En la industria de telemercadeo, cada vez más la penetración de la telefonía móvil y de los servicios de mensajes SMS, así como el crecimiento de internet, irán modificando, de forma sensible, el rol y función de los centros de contacto.

La telefonía IP y los servicios de infraestructura por parte de los proveedores, facilitan cada día más el surgimiento de los mismos.

El surgimiento de nuevas tecnologías y herramientas de desarrollo cada día llevan a empresas a invertir en ellas, sin valorar el impacto de éstas en los modelos de negocio.

Es difícil que la tecnología, por si sola, proporcione una ventaja competitiva sostenible para esta industria. Es urgente y necesario que la industria de los centros de contacto, y más los dedicados a los temas del “outsourcing”, trabajen en fortalecer sus procesos operativos y tengan métodos establecidos para la inversión en investigación y desarrollo de aplicaciones y herramientas de soluciones. Sólo así tendrán la posibilidad de seguir ofreciendo soluciones prácticas, tanto en resultados como en costos, y podrán realizar las inversiones tecnológicas, mínimas y necesarias para ser integradas a los procesos operativos.

La rivalidad entre competidores. Esta rivalidad se tendrá entre los tres grandes participantes: 1) las propias empresas del ramo, 2) los compradores del servicio que decidan implementar su propio centro de contacto y 3) las empresas que se encuentren fuera del territorio nacional.

Esta rivalidad se realizará en varios frentes:

- Costo versus valor agregado
- Diversidad de medios de contacto versus experiencia
- Excelencia operativa versus tecnología
- Recursos humanos versus aprendizaje e innovación

Cada vez los costos de tecnológicos son menores y esto facilita la entrada de nuevos competidores cada día. Sin embargo, la selección y manejo de la tecnología sigue siendo el punto fundamental para ingresar al mercado. Una fuerte inversión en tecnología, sin una buena integración en los procesos operativos, seguramente llevará a la empresa a obtener bajos resultados en el desempeño general de la empresa.

2.3. Análisis Fortalezas-Oportunidades-Debilidades-Amenazas (FODA) del centro de contacto.

Para este análisis, se decidió realizar dos días de sesiones de trabajo con el equipo arriba seleccionado, para llevar a cabo un análisis Fuerzas-Debilidades-Oportunidades-Amenazas (Dyson y O'Brien, 1998) y poder determinar la situación de la organización para enfrentar este reto.

Este proceso se realizó a través de técnicas participativas, permitiendo que cada miembro del equipo contribuir con sus ideas y puntos de vista con base la información previamente recolectada.

Antes de iniciar la sesión, se envió el documento el análisis de la industria para que cada miembro del equipo tuviera una base de información con la cual poder realizar el intercambio de idea.

### 2.3.1 Factores internos: Fortalezas y Debilidades

El medio ambiente interno de la organización se evaluó en términos de su fortaleza en las áreas de operaciones, administración, recursos humanos, tecnología y finanzas.

Los resultados de las debilidades seleccionadas como las más relevantes se presentan en la tabla 2.1

Tabla 2.1. Tabla de debilidades.

D1	Herramientas de trabajo con procesos de reparación y mantenimiento lento
D2	Fallas en el sistema
D3	Rotación de personal
D4	Capacitadores no actualizados
D5	Proceso de pago de nómina
D6	Manejo y control de la información
D7	Eficiencia en comunicación
D8	Programa de capacitación para discapacitados
D9	Tendencia a la especialización

En estas debilidades se consideraron la falta de un área de servicio interno, que resuelva de forma ágil los problemas que se presentan en el piso, desde la asistencia técnica, hasta el reemplazo y reparación de equipo. Esta actividad sólo refleja una carencia de política en dos áreas muy relacionadas, compras y cuidado de las instalaciones; la falta de una política de reemplazo gradual de equipo que ya cumplió su vida útil, tiene un impacto en la tasa de falla del mismo, asimismo una política más estricta en el tema de aire acondicionado y sellado de instalaciones, provoca que el ingreso de polvo aumente,

llegando a obstruir los ventiladores de las PC's y por ende dañando los equipos. El costo de estos problemas se refleja en el número de estaciones disponibles para operar por día.

El indicador actual es de 6% de estaciones no disponibles, debiendo mantener este indicador en niveles de 1%

Las fallas de sistemas se originan de una continua "tropicalización" de los mismos, debido a frecuentes actualizaciones enviadas por los clientes y donde la plataforma de desarrollo y manejador de base de datos han quedado sobrepasados en su capacidad. El costo tangible de esta debilidad se ve en la disponibilidad de horas de gente de sistemas por día. El costo intangible se percibe en el incremento de tiempo para la entrega de nuevos desarrollos o actualizaciones.

Los resultados de las fortalezas de la empresa más relevantes se muestran en la tabla 2.2

Tabla 2.2. Tabla de fortalezas.

F1	Especialización en manejo de campañas
F2	Bonos e incentivos interactivos
F3	Plan de carrera
F4	Confiabilidad ante clientes
F5	Lugar específico y adecuado para capacitar

En ellas se destacan los procesos de especialización en el manejo de campañas dentro del sector financiero, que ha permitido obtener el reconocimiento dentro de la industria. Esta especialización se refleja en el diseño e implementación de proceso de negocios, innovadores en donde el operador encuentra por parte de toda la organización el apoyo en el mismo lugar de trabajo, de forma tal que él pueda lograr el mayor número de éxitos y poder cobrar por ellos.

En el tema de plan de carrera, es distintivo en la empresa que los grupos de gestión se conformen en su mayoría por personas que ingresaron a la empresa a nivel de agente telefónico. Esto se puede observar en el porcentaje de posiciones en estos grupos, donde 88% se cubrieron con personal interno.

### 2.3.2 Factores externos: Oportunidades y Amenaza

Los resultados de las amenazas seleccionadas como las más relevantes se presentan en la tabla 2.3

Tabla 2.3. Tabla de amenazas.

A1	Mejores Ofertas de Trabajo
A2	Mayor competencia
A3	Sobrecalentamiento de la industria del crédito en México
A4	Desconfianza del cliente
A5	Regulación de confidencialidad
A6	Cambio de sexenio
A7	Comercio Informal
A8	Robo de agentes mejor capacitados

La capacidad para atraer a candidatos, que cumplan con los requerimientos mínimos y el tengan la voluntad de permanecer el tiempo necesario para lograr su curva de aprendizaje es una prioridad para la empresa.

El surgimiento de nuevos competidores, tanto nacionales como internacionales, obliga a vigilar de forma constante el desempeño y la tendencia de la industria para evitar quedarnos rezagados.

La industria del crédito sigue creciendo, sin embargo las instituciones gubernamentales avisan sobre señales de peligro en ella.

Los resultados de las oportunidades seleccionadas como las más relevantes se presentan en la tabla 2.4

Tabla 2.4. Tabla de oportunidades.

O1	Avance tecnológico
O2	Personal con mejor perfil académico
O3	Apoyos gubernamentales para las PYMES
O4	Centros de contacto de "bajo perfil"
O5	Incentivos por contratación de personas con capacidades diferentes
O6	Manejo de telefonía IP

O7	Desempleo
O8	Capacitación Bilingüe
O9	Disminución de costos de capacitación

Parece ser que lo que fortalece también te debilita. Las tecnologías de la información han tomado una preponderancia en la industria. Cada día surgen mejores herramientas y soluciones que no sólo compiten en costo, sino también en desempeño. Es necesario que la empresa invierta en temas de investigación y desarrollo para que pueda ser capaz de adecuar e implementar estas soluciones dentro del sector local.

#### 2.4 Matriz FODA: Acciones y estrategias

Esta matriz permite mostrar en una sola exposición, la relación entre las fortalezas y las oportunidades y amenazas, para generar estrategias que permitan aprovechar las oportunidades con las fortalezas, una estrategia ofensiva, o una que le permita protegerse de las amenazas, estrategias defensivas.

Asimismo permite mostrar la relación entre las debilidades y las oportunidades y amenazas y generar estrategias adaptativas, que le permitan producir los procesos de cambio para aprovechar estas oportunidades o estrategias de sobrevivencia, que disminuyan los riesgos a la que está expuesta.

En la tabla 2.5 se presentan estas estrategias.

Tabla 2.5. Matriz FODA de acciones y estrategias.

Estrategias, tácticas, acciones	F1	Especialización en manejo de campañas	D1	Herramientas de trabajo con procesos de reparación y
	F2	Bonos e incentivos interactivos	D2	Fallas en el sistema
	F3	Plan de carrera	D3	Rotación de personal
	F4	Confiabilidad ante clientes	D4	Capacitadores no actualizados
	F5	Lugar específico y adecuado para capacitar	D5	Proceso de pago de nómina
			D6	Manejo y control de la información
			D7	Eficiencia en comunicación
			D8	Programa de capacitación para discapacitados
			D9	Tendencia a la especialización
			Fortalezas-Oportunidades	Debilidades - Oportunidades
O1	Avance tecnológico	1 - Evaluar proyecto de expansión con apoyos del gobierno  2 - Invertir en investigación para la utilización de nuevas tecnologías  3 - Infraestructura para entrar a telefonía IP de lleno  4 - Desarrollar call center - línea B para integrar a PYMES	1 - Modificar la plataforma tecnológica hacia la tendencia WEB  2 - Actualización de equipos de cómputo y políticas de reemplazo  3 - Relación beneficios laborales - rotación	
O2	Personal con mejor perfil académico			
O3	Apoyos gubernamentales para las PYMES			
O4	Centros de contacto de "bajo perfil"			
O5	Incentivos por contratación de personas con capacidades diferentes			
O6	Manejo de telefonía IP			
O7	Desempleo			
O8	Capacitación Bilingüe			
O9	Disminución de costos de capacitación			
		Fortalezas-Amenazas	Debilidades y Amenazas	
A1	Mejores Ofertas de Trabajo	1 - Moverse a sectores financieros en otras regiones o países  2 - Buscar zonas de mejor calidad y cantidad de empleados  3 - Establecer alianzas con clientes para lograr integración vertical	1 - Captar sectores de población de poca demanda (adultos mayores - discapacitados - madres solteras)  2 - Invertir en planes de capacitación tecnológica para nuestro personal	
A2	Mayor competencia			
A3	Sobrecalentamiento de la industria del crédito en México			
A4	Desconfianza del cliente			
A5	Regulación de confidencialidad			
A6	Cambio de sexenio			
A7	Comercio Informal			
A8	Robo de agentes mejor capacitados			

## 2.5 Análisis del Entono

Para complementar el análisis, es importante considerar el análisis del entorno, en cuál, el enfoque económico y social tienen relevancia.

### Entorno Económico.

El crecimiento económico del país ha mostrado una tenencia hacia la baja en los últimos 16 años. Esto se muestra en la tabla de crecimiento del PIB por sexenio<sup>9</sup>.

Tabla 2.6. Crecimiento del PIB por sexenio.

Presidente	Periodo	PIB \$ Constantes (miles de millones de pesos)	Crecimiento del PIB en el sexenio	Tasa promedio anual de crecimiento del PIB	Crecimiento del PIB per cápita durante el sexenio
<a href="#">Ernesto Zedillo</a> <a href="#">Ponce de León</a>	2000	1651.50	22.18%	3.39%	11.18%
<a href="#">Vicente Fox</a> <a href="#">Quesada</a>	2006	1900.89/ 8563.59	14.80%	2.03%	4.47%
<a href="#">Felipe Calderón</a> <a href="#">Hinojosa</a>	2012	9634.72	12.51%	2.04%	2.02%

Se dice que México requiere un crecimiento del 6% anual para tener una buena economía, pero durante el último sexenio apenas si pasó del 2%. En el sexenio actual, el desarrollo del PIB ha mantenido la misma tendencia, a pesar del cambio de partido político y la concreción de las reformas estructurales. Esto se presenta en la tabla 2.7<sup>10</sup>.

Tabla 2.7. Crecimiento PIB último sexenio.

Año	Crecimiento en \$MM de pesos	% PIB
2013	1,913.53	1.36
2014	1,956.49	2.25
2015	2,004.72	2.46
	PIB base 1993	

Actualización: Mayo 22, 2016

A su vez, la mayor parte de los medios financieros del país, han reducido su pronóstico de crecimiento para la economía mexicana este año a 2.28%. Para el próximo año, los analistas también recortaron su pronóstico sobre el PIB, a un avance de 2.62%<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Recuperado el 14 de septiembre del 2016, de [http://www.economia.com.mx/crecimiento\\_del\\_pib\\_de\\_mexico.htm](http://www.economia.com.mx/crecimiento_del_pib_de_mexico.htm)

<sup>10</sup> Recuperado el 18 de septiembre del 2016, de <http://www.mexicomaxico.org/Voto/PIBMex.htm>

<sup>11</sup> Redacción. (1 de agosto del 2016). México crecerá menos y tendrá un dólar más caro: especialistas. *El Financiero*. Recuperado el 14 de septiembre del 2016, de <http://www.elfinanciero.com.mx/economia/mexico-crecera-menos-y-tendra-dolar-mas-carro-especialistas.html>

Contrastando estos datos con el estudio de Evest Group del 2013<sup>12</sup>, el mantener estas tasa de crecimiento económico, augura que la población va a seguir buscando fuentes de empleo y los CCT son generadores de estas ofertas.

Este estudio considera el impacto de los siguientes seis factores en la rotación de los agentes telefónicos en un CCT en Estados Unidos:

- El crecimiento económico del país. A mayor crecimiento, surgen otros puestos de trabajo, mayor movilidad, menor número de candidatos.
- A mayor crecimiento de estaciones en el sector, dentro de la zona geográfica, mayor movilidad.
- Condiciones de pago. De acuerdo a mercado laboral. Puede tener un impacto neutral, si éstas se mantienen de acuerdo a la condición nacional.
- Satisfacción en el empleo. A mayor satisfacción, menor movilidad.
- Aspiraciones educativas. A mayor crecimiento de posibilidades de educación, mayor movilidad.
- Mejor asignación de roles. A mejor selección y asignación de roles, menor movilidad.

A su vez, con la devaluación del peso en los últimos años<sup>13</sup>, como se observa en el gráfico 2.1, impacta el entorno económico tanto positiva como negativamente. Positivamente abre la opción a buscar servicios de exportación, pues con la situación del tipo de cambio superior a los \$18 pesos, la oferta de servicios para Estados Unidos y Europa, se vuelven muy atractivas. Negativamente, los costos de las herramientas y aplicaciones para la gestión de las Tecnologías de la Información (TI) siguen subiendo de precio, precio que no se puede trasladar a los clientes, lo que se traduce en una presión sobre los márgenes de ganancia.

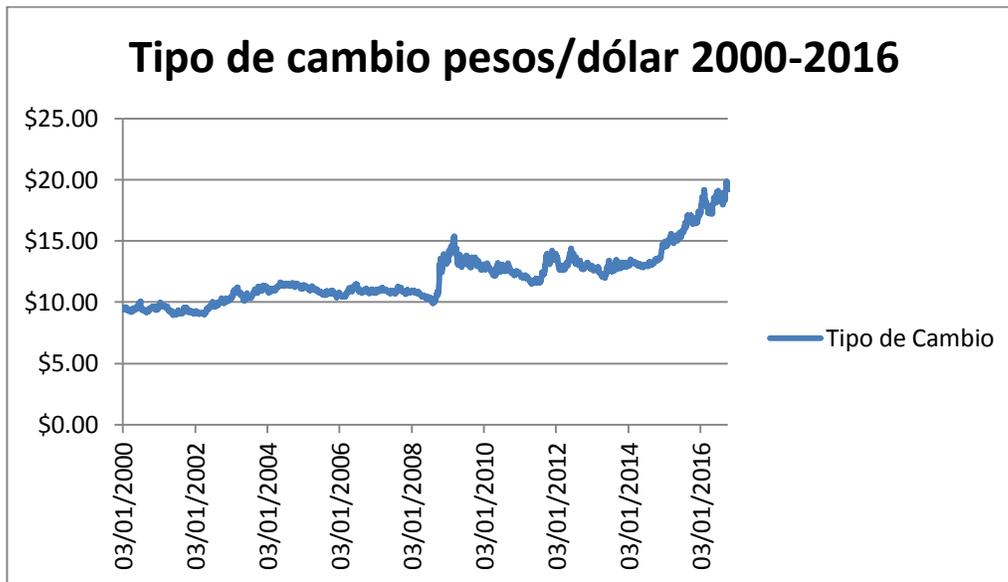


Gráfico 2.1. Devaluación del peso mexicano frente al dólar, datos Banco de México.

<sup>12</sup> Everest Group Research (2013). *Defining and Discussing Contact Center Attrition. A working discussion.* Everest Group Inc.

<sup>13</sup> Datos de Banco México. Recuperado el 26 de septiembre del 2016, de <http://www.banxico.org.mx/dyn/portal-mercado-cambiaro/index.html>

## Entorno social

Uno de los grandes retos que viven los empleadores al día de hoy es la diversidad generacional en el trabajo. Por primera vez cuatro generaciones coinciden en el tiempo y en el mismo espacio de trabajo (Manpower, 2009). Es más, podemos decir que se está incorporando la quinta generación.

Una generación se define como un grupo identificable que comparte años de nacimiento, edad, ubicación y eventos de vida significativos en sus etapas críticas de desarrollo (Tolbize, 2008).

Si bien no hay una definición compartida de los años de nacimientos de cada una de estas generaciones, éstas se pueden clasificar de la siguiente manera (Sanson, 2011):

- Tradicionalistas, nacidos antes de 1946
- “Baby Boomers”, nacidos entre 1946 y 1964
- Generación X, nacidos entre 1965 y 1976
- Generación Y o Millennials, nacidos entre 1976 y 1997
- Generación Z o nativos digitales o Generación 2020, nacidos después de 1997

Existen dos visiones, al menos sobre las diferencias generacionales (Tolbize, 2008), la primera señala que al existir eventos que comparten, éstos influyen y definen a cada generación y a pesar de las diferencias entre individuos, comparten ciertos pensamientos, valores y comportamientos y estos difieren entre generaciones. La segunda, es que a pesar de existir diferencias en el ciclo de vida del empleado o en la fase de carrera profesional, los empleados son “genéricos” en lo que quieren de sus trabajos e intentar bifurcarlos en generaciones puede equivocar las decisiones.

Bajo estas consideraciones, identificar estas diferencias y desarrollar políticas de gestión que involucren esta diversidad es el reto para todo empleador. De acuerdo a Manpower (2009), 72% de los Directores de Recursos Humanos en México están observando esta tendencia y la están incluyendo en sus estrategias de gestión.

En México, por ejemplo, se estima que 53 millones de mexicanos, 46% de la población nacional, forma parte de la Generación Z<sup>14</sup>. A su vez, se estima que el 30% de las empresas, los menores de 30 años llegan a ser el 50% de la fuerza laboral total (Manpower 2009)

Mientras más se aprenda de las experiencias de vida, valores e ideas de todas las generaciones, podremos mejorar nuestro entendimiento sobre su comportamiento y aprenderemos más como atraerlos, desarrollarlos e involucrarlos en los procesos organizacionales, (Sanson, 2011).

<sup>14</sup> Ramírez G. A. (23 de junio del 2015). *53 millones de personas en México pertenecen a la generación Z*. Milenio Jalisco. Recuperador el 19 de septiembre del 2016, de [http://www.milenio.com/region/generacion-Z-estrategia-digital-nacional-TIC-expo-Guadalajara-0\\_541746135.html](http://www.milenio.com/region/generacion-Z-estrategia-digital-nacional-TIC-expo-Guadalajara-0_541746135.html)

Estas son las características claves de cada generación de acuerdo a Manpower (2009) y Tolbize (2008).

#### Tradicionalistas

Son la generación más grande de edad. Se conoce como la generación silenciosa. En su mayoría están retirados. Les gusta la formalidad y las cadenas de mando. Necesitan respeto y prefieren tomar decisiones de acuerdo a lo que funcionó en el pasado.

Se caracterizan por ser trabajadores leales, altamente dedicados, con aversión al riesgo y un compromiso fuerte hacia el trabajo en equipo y colaborativo.

No abren sus horizontes, son lentos para cambiar y tienen múltiples problemas de salud.

#### “Baby Boomers”

Se llaman así por “boom” de nacimientos de bebés en ese periodo, más de diecisiete millones de bebés en Estados Unidos. Nacieron respetando la autoridad, pero al ser testigos de las debilidades de los adultos, aprendieron a no confiar en gente de más de 30 años.

Crecieron en una era de prosperidad y optimismo, sintiéndose capaces de cambiar al mundo. Se caracterizan por individuos que creen en el trabajo duro y el sacrificio es el pago para tener éxito. Son colaborativos, les gusta el trabajo en equipo y la toma de decisiones colectivas, son competentes en la ejecución de tareas y puede llegar a insultarles una continua retroalimentación.

No se acoplan con personas de menor edad, siguen pautas preestablecidas, tienen deseos de retirarse y faltan por problemas de salud.

#### Generación X

Son los hijos de los “Baby Boomers” tardíos. Crecieron en una época de inseguridad financiera, familiar y social. Vieron a ambos de sus padres trabajar o presenciaron el divorcio de los mismos. Buscan más el balance entre la vida profesional y la vida personal, son más autónomos e independientes. No son completamente leales a sus empleadores, sin embargo, son altamente leales a su familia y amigos. Valoran el aprendizaje continuo y el desarrollo de habilidades, con alto sentido de logro, cuestionando a las figuras de autoridad.

El dinero no necesariamente los motiva, pero su ausencia, los lleva a perderla. Son adaptables al cambio y prefieren esquemas flexibles de trabajo.

Están más capacitados, enseñan a los jóvenes, cuidan su empleo y mantienen ideas propias.

#### Generación Y

Se les conoce también como la generación “nada es sagrado” o la generación “sentirse bien”. Comparten muchas de las características de la generación X. Les gusta el trabajo en equipo, la acción colectiva, son optimistas, con fácil adaptación al cambio. Esta generación ha sido moldeada por los excesos de los padres, las computadoras y los dramáticos cambios tecnológicos. La característica más frecuentemente reportada tiene que ver con su comodidad con la tecnología.

Son inmaduros e inestables, no acatan las reglas, no buscan estabilidad laboral y tienen otras perspectivas con respecto al trabajo.

La generación Y se puede llamar la generación #EPIC o iY

E - Vivencial (Experiential)  
P – Participativa  
I – Visual (Image driven)  
C – Conectada

En los procesos educativos, estos deben de generar las siguientes experiencias:

E - Ofrecer experiencia en “micro mundos” en los cuales puedan aprender, observar y explorar.

P - Se les permita descubrir, por medio de discusiones, los entregables.

I – Responden mejor a través de imágenes, símbolos y metáforas.

C – Cuando sea posible, use la tecnología y establezca un ambiente seguro para la creación de comunidades.

A su vez, esta generación responde mejor si:

1. Cuentan con incentivos.
2. Se micro-gestiona al inicio
3. Permita que compartan ideas.
4. Se promueven iniciativas de mentores
5. Se comunica la importancia del trabajo
6. Se dice la verdad en todo momento
7. Se administra por objetivos, pero sea flexible
8. Se es mentor más que un administrador

#### Generación Z

Son los llamados nativos digitales, son usuarios permanentes de la tecnología, con habilidad perfeccionada. Estos jóvenes han sido criados en un entorno cambiante y en constante transformación, con innumerables avances tecnológicos, nuevos medios de comunicación, multiplicidad de productos, y formas de consumo, acceso ilimitado a información y contenidos.

Enfocan el trabajo, el aprendizaje y los juegos de manera diferente, ya que captan rápidamente la información multimedia de imágenes y videos, igual o mejor que si fuera texto; consumen datos de múltiples fuente y esperan respuestas instantáneas.

Se encuentran hiperconectados ya que manejan diferentes lenguajes digitales: celulares, tablets, videojuegos, reproductores digitales de música y computadoras. Lo que hace que se adapten de manera extraordinaria a las nuevas tecnologías como ninguna otra generación. Son impacientes, hijos de la inmediatez de la tecnología, no soportan esperar mucho.

Hacen varias tareas a la vez y todo lo chequean en la Web. Utilizan las redes sociales como principal medios de comunicación. Son consumistas, deciden qué comprar, no buscan aprobación de personas con experiencia y conocen el producto porque lo investigan. Convencen y superan en información a quienes tienen el real poder de compra. Se caracterizan por poseer escasez de habilidades interpersonales, ya que la mayoría están

acostumbrados a las interacciones sociales mediante medios virtuales, por lo que no desarrollan habilidades para hablar en público de manera correcta dado que sus modos de comunicación son principalmente a distancia.

La generación Z tiende a ser mal oyente debido que tiene menos en cuenta lo que otros tienen que decir. La educación desempeña un papel poco importante en sus vidas ya que no la ven como un medio de supervivencia. Para ellos prevalece la inteligencia y el conocimiento sobre la tecnología, que abordar programas formales y estructurados.

Una de las formas de achicar la brecha y tratar de captar la atención de los Z es usando las técnicas de juegos o “games”. La “gamificación” es una metodología que se está difundiendo y que consiste en la integración de la dinámica de juego en ámbitos no lúdicos tales como comunicación, psicología, educación, salud, productividad, entre tantos otros. (Dias, Caro, et al. , 2015)

Sus implicaciones organizaciones se pueden observar en las siguientes dimensiones.

- ¿Cómo los atraemos?
- ¿Qué los motiva?
- ¿Qué valoran?
- ¿Cómo logramos que den el máximo de si mismos?

De acuerdo a Manpower (2009), hoy los perfiles de puesto no han sido modificados a través del tiempo y no consideran la lógica de la diversidad, dejando fuera motivadores y atributos principales del trabajador, en función de la edad, género, situación económica, nivel educativo y por supuesto procedencia generacional. La capacidad de adaptación es una característica valiosa.

En el rubro de motivación, se resalta la importancia de identificar cómo piensan los diferentes grupos en sus distintas generaciones. Se tienen que reescribir las reglas, entendiendo que sí hay una realidad que no ha cambiado: la gente más comprometida es la gente más productiva y el compromiso se logra cuando se alinean los objetivos de la persona con los de su empleador.

Tolbize (2008) establece que la continuidad en las prácticas de gestión y supervisión son claves para el éxito en la convivencia de múltiples generaciones, considerando que, si bien existen diferentes generaciones, todas ellas deberán contar con políticas y procesos estandarizados así como una parte de procesos *ad hoc* para cada grupo, en los cuales la comunicación efectiva juega un papel muy importante en la integración de éstos.

Para mejorar su gestión, tiene que verse a la diversidad como una fuente de riqueza de ideas y soluciones, no solamente para desarrollar nuevos mercados, entender mejor las necesidades del consumidor, adoptar nuevas tecnologías y adaptarse a las nuevas condiciones del mercado, sino también para consolidar el éxito, eficientar el uso de recursos, integrar grupos humanos sólidos y duraderos o garantizar la vigencia de los valores institucionales de las organizaciones, (Manpower, 2009).

Osterwalder (2010) desarrolló un mapa que permite, de una manera visual, comprender el entorno en donde se desenvuelve la empresa. Éste se llama el mapa ambiental. Este mapa permite resumir y complementar los análisis de la matriz FODA, el análisis de fuerza, así como el análisis del entorno.

El mapa ambiental de la empresa se presenta en la figura 2.4

Fuerzas de la industria	Tendencias claves
Llevar a los CCT a la especialización Implementación de mejores tecnologías, aunque el cliente no las consulte CCT de gran tamaño Cumplimiento de mayores regulaciones y normas	El consumidor digital La multicanalidad La seguridad de la información Generación Y y Z
Factores macroeconómicos	Fuerzas del mercado
No más crisis Devaluación afecta el costo de inversión en IT Bajas tasas de crecimiento ponen precio adicional a los costos Ciclos de pagos cada vez más largos, que impactan el financiamiento de la operación	Excelente ubicación geográfica y mismo huso horario que EU Población en AL con mayor índice de bilingüismo Precios 3 veces menores que en EU Proceso largos, de más de nueve meses, para el cierre de contratos Caída en los precios del mercado local por parte de los grandes usuarios

Figura 2.4. Mapa ambiental del CCT, desarrollado con base a la propuesta de Osterwalder (2010).

La combinación de estas técnicas y enfoques representan un ejemplo de la aplicación de los enfoques suaves de la IdeO, particularmente, bajo la clasificación de apoyo al trabajo del equipo en el procesamiento de la solución de problemas, tal y como lo establece Sørensen y Valqui (2008).

## RESUMEN

- Toda situación problemática está embebida en un contexto. Si el contexto cambia, la situación también lo hará.
- Un CCT es oficina centralizada que maneja el tráfico de llamadas de entrada, de salida, así como las interacciones realizan los clientes por otros medios como correo electrónico, mensajes instantáneos, faxes, etc.
- Distintas técnicas y métodos permiten comprender el contexto en donde se desarrolla el problema – Modelo de negocio, análisis de Porter, FODA, análisis del entorno.
- El sector de la industria orientado a los CCT es un sector orientado a la contratación de gente mayormente joven. Esta orientación conlleva problemas de retención de personal.
- Entender el impacto de la integración de distintas generaciones en el centro, favorece la gestión de los recursos y da una orientación hacia los cambios que la organización del estudio debe realizar para adaptarse a estos cambios sociales.

## CAPÍTULO 3 - MÉTODO

Como se ha señalado en el capítulo anterior, los CCT enfrentan problemas y retos que se pueden analizar desde diferentes perspectivas, donde una de las claves para su éxito es atenderlos a través de la gestión de los procesos internos de negociación entre los diferentes individuos y/o grupos que forman parte de los procesos de solución de problemas, tal y como lo establecen Sørensen y Valqui (2008).

En los CCT el uso de la IdeO es frecuente. Esto se puede observar en los trabajos de Zeltyn et al., (2011), Setlhare (2007), L'Ecuyer (2006). Estos trabajos se desarrollan con los modelos de la parte dura de la IdeO, optimización, teoría de colas, teoría de redes, etc., pero ¿y la parte suave?

Aksin et al., (2007) hace un análisis de los Centros de Contacto, desde una perspectiva multidisciplinaria, para la administración de operaciones, considerando sólo la operación de Centros de Contacto con llamadas de entrada. En él se comienza a ver los problemas cuantitativos y cualitativos de los agentes, particularmente para resolver la tensión entre el control y compromiso. Taylor et al., (2002) presenta un análisis sobre el cumplimiento de metas cuantitativas y cualitativas dentro este tipo de Centros de Contacto.

Los problemas que enfrentan muchas organizaciones son típicamente no estructurados, complejos e involucran múltiples perspectivas e intereses. Los métodos de la parte “suave” de la IdeO son cruciales en las fases iniciales de la planeación del proyecto para ayudar a su solución (Seagriff y Lord, 2009). Estos métodos dan a los tomadores de decisiones una ayuda sistemática en la identificación y un marco estructural acordado sobre su problema.

White (2006) y Rosenhead y Mingers (2001) señalan que los métodos “suaves” de la IdeO se caracterizan como una familia de métodos para soportar las decisiones de grupos diversos, dentro de un ambiente complejo, para acordar un problema foco y tomar los compromisos sobre una serie de acciones.

Wooley y Pidd (1981) definen la acción de estructurar problemas a través de los métodos suaves de la IdeO como un proceso en donde las condiciones iniciales son traducidas en un conjunto de problemas, *issues* y preguntas definidas que permiten la acción de la investigación científica.

Franco y Westcombe (2006) definen estos métodos como una colección de enfoques de modelación participativos que están orientados al soporte de una agrupación de actores diversos, que buscan llegar al consenso acerca de una situación problemática que les atañe.

William (2008) señala que la necesidad de estructurar problemas ha surgido por tres áreas:

- En donde se “atacan” diferentes situaciones problemáticas.
- Cuando se tienen diferentes entendimientos hacia estos problemas.
- Se tienen diferentes supuestos en las intervenciones.

White (2006) establece que los métodos “suaves” de la IdeO son vistos como intervenciones complejas que buscan acciones a varios niveles, tanto individual como sistémicamente.

Es por ello que la propuesta de cambio a la problemática ha considerado la integración de diferentes enfoques de la IdeO, tanto de la parte “dura” como de la parte “suave”, que favorezca la integración de las visiones y conduzcan a una solución.

Para la selección de métodos se tomaron en cuenta los siguientes conceptos:

- a) Las tres áreas que señala Williams (2008)
- b) Las cuatro habilidades del pensamiento de sistemas de Cabrera (2008), las cuales se concentran en: distinciones, sistemas, relaciones y múltiples perspectivas, (DSRP).
- c) Los tres principios de Midgley, - Integration and Implementación Science (2014) -, para la gestión de los problemas desordenados o perversos.

Las cuatro habilidades dan un marco para decidir la inclusión de la Metodología de Dinámica de Sistemas, vista como una intervención que trabaja a nivel de las relaciones.

Los tres principios favorecen la selección de métodos o herramientas que acerquen al investigador a una solución. Estos criterios son:

1. Explorar las fronteras (*stakeholders* e *issues*), valores y procesos de marginación al frente y re-evaluar éstos cuando nuevos aspectos del problema se presenten.
2. Trabajar con una combinación de métodos de varios enfoques de sistemas, de manera que pueda responder a las múltiples dimensiones del problema.
3. Si no se cuenta o se tiene experiencia limitada, empezar de donde se encuentre. Busque y pruebe nuevos métodos cuando la necesidad surja y construya una capacidad para un plazo mayor.

El punto de partida del estudio considera la visión de Mitchell (2009), en términos de si los CCT deben de entender por qué los agentes telefónicos se van o mejor investigar, por qué se quedan.

La investigación que se realizó tomó como eje el método COMPRAM de DeTombe (2001), con sus dos sub-ciclos, el de definición del problema y el de cambio de problema.

El enfoque de cambio seguido no puede considerarse como un aplicación estricta del método, pues por la limitante de presupuesto, recursos y tiempos, existen fases y procesos que se han adaptado a las circunstancias del caso de estudio, sin embargo ésta se ha tomado como guía práctica para generación del cambio.

Una de las ventajas del método COMPRAM es la integración de diferentes métodos y herramientas que favorezcan la identificación y solución en cada sub-ciclo. Por ello, a lo largo de cada fase, el método se ha enriquecido con otros métodos y herramientas, que permitan al equipo de trabajo de la organización, desarrollar la propuesta alterna y favorezca su implementación.

El método de intervención se esquematiza en figura 3.1

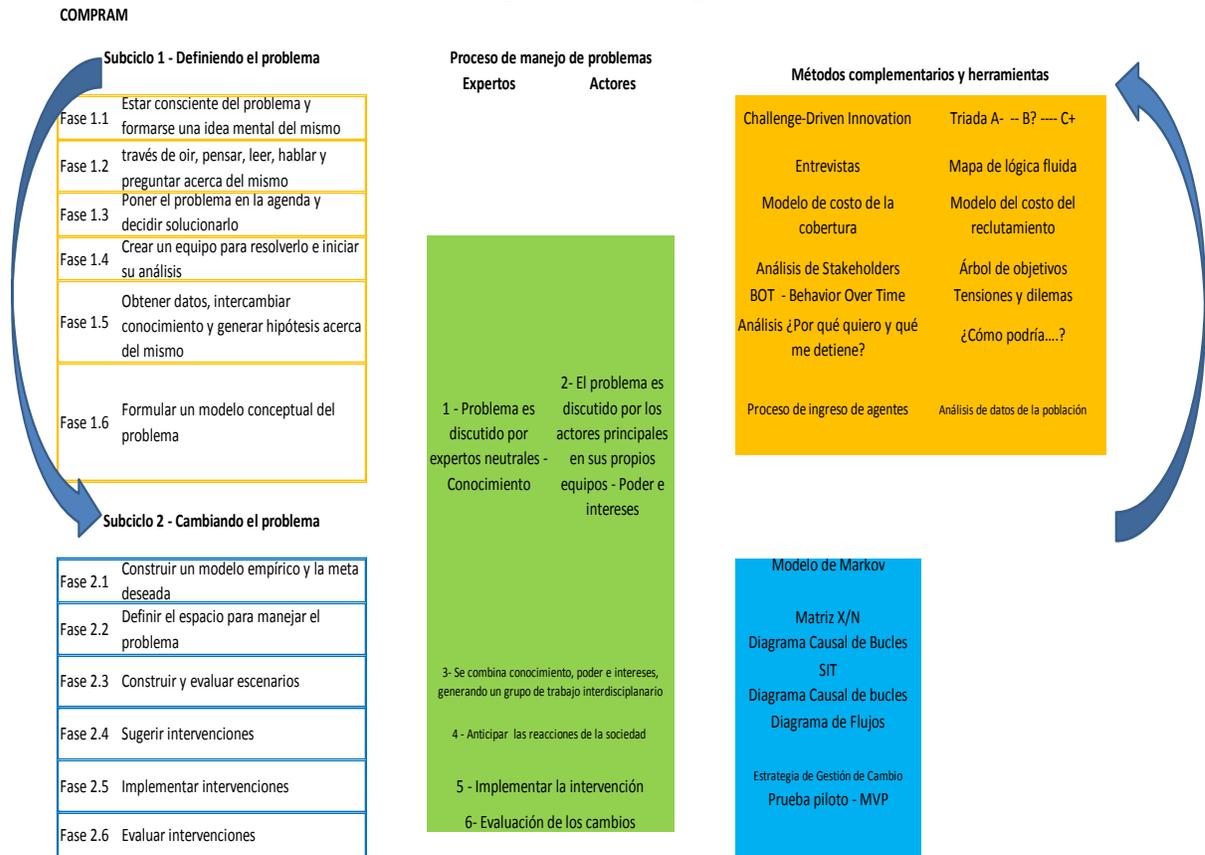


Figura 3.1. Esquema de la intervención.

Es importante señalar que el esquema que se presenta se fue desarrollando a lo largo de cada fase, bajo un proceso iterativo, tomando los descubrimientos de las fases que anteceden. Es esta característica la que enriquece el proceso de cambio, pues genera revelaciones que pueden llevar a otras rutas posibles.

Entre las técnicas y métodos que se utilizaron y que se desarrollaron en cada fase, las cuales se presentan en los siguientes capítulos son:

Challenge-Driven Innovation, Triada A-- B?-- C+, Mapa de lógica fluida, Modelo de costo de la cobertura, Análisis de *stakeholders*, árbol de objetivos, BOT - Behavior Over Time, tensiones y dilemas, análisis ¿Por qué quiero y qué me detiene?, ¿Cómo podría...?, proceso de ingreso de agentes, análisis de datos de la población.

Modelo de cadenas de Markov, diagrama Causal de Bucles, SIT, diagrama de Flujos

A su vez el desarrollo del método se llevó a cabo siguiendo los principios de Straus (2002):

- Involucrar a los “*Stakeholders*” relevantes
- Construir consensos fase por fase
- Diseñar un mapa de proceso
- Designar a un facilitador del proceso
- Extraer el poder de la memoria del grupo

## CAPITULO 4 - DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

COMPRAM considera dos sub-ciclos para la solución del problema, un sub-ciclo orientado a la definición y un sub-ciclo orientado a cambiar la situación.

Tal y como se esquematizó el método en el capítulo anterior, es crítico lograr el consenso de los múltiples actores y de sus múltiples perspectivas para poder avanzar a resolver el problema correcto. Rosenhead y Mingers (2001) señalan que los métodos “suaves” de la IdeO se caracterizan como una familia de métodos para soportar las decisiones grupos diversos, dentro de un ambiente complejo, para acordar un problema foco y tomar los compromisos sobre una serie de acciones.

El sub-ciclo de definición de problemas busca adquirir y comunicar el conocimiento acerca del problema, respondiendo preguntas como:

- ¿Cómo se ve el problema?
- ¿Por qué es un problema?
- ¿Qué actores están involucrados?
- ¿Qué poder tienen?
- ¿Qué fenómenos están involucrados y cómo se relacionan?

Este sub-ciclo está orientado a fortalecer la orientación al problema, modificando al tendencia natural a generar soluciones, al existir una disonancia cognitiva<sup>15</sup> (De Haan y De Heer, 2012)

A lo largo del capítulo se desarrollaron las técnicas y métodos que se presentaron en el esquema de intervención en el capítulo 3.

**¿Estamos resolviendo el problema correcto?**, es quizá la pregunta que debe responderse antes de iniciar el sub-ciclo. Spradlin (2012) establece los siguientes cuatro pasos para ello:

- Establecer la necesidad para una solución
  - ¿Cuál es la necesidad básica?
  - ¿Cuál es el resultado deseado?
  - ¿Quién desea los beneficio y por qué?
- Justificar la necesidad
  - ¿Es el esfuerzo alineado a la estrategia?
  - ¿Cuáles son los beneficios para la compañía y cómo se medirán?
  - ¿Quién se asegurará que la solución sea implementada?
- Contextualizar el problema
  - ¿Qué enfoques hemos intentado?
  - ¿Otros que han intentado?
  - ¿Cuáles son las limitantes internas y externas sobre la implementación de la solución?

---

<sup>15</sup> Es ese sentimiento de incomodidad consigo mismo que se produce cuando hay una inconsecuencia entre lo que la persona conoce y lo que ha hecho. Festinger, L. (1962). *A theory of cognitive dissonance* (Vol. 2). Stanford University Press.

- Escribir el enunciado del problema
  - ¿Es el problema en realidad varios problemas?
  - ¿Cuáles son los requerimientos que la solución debe cumplir?
  - ¿A quiénes debemos involucrar en la solución?
  - ¿Qué información y lenguaje el enunciado del problema debe incluir?
  - ¿Qué necesitan los solucionadores enviar?
  - ¿Qué incentivos necesitan los solucionadores?
  - ¿Cómo serán evaluadas las soluciones y cómo se medirá el éxito?

Estos lineamientos corresponden de manera casi uno a uno los las fases del método COMPRAM (DeTombe, 2001).

Spradlin, quien es el *CEO* de una empresa dedicada a la solución de problemas, a pesar de contar con un proceso llamado *Challenge Driven Innovation*, reporta tener una tasa de éxito de no más del 50% sobre los 2,000 casos que ha atendido, lo que es una evidencia de que aun con un proceso establecido, no se asegura la obtención de una solución aplicable.

Para las organizaciones, los problemas les llegan, ya sea por los clientes, accionistas o por el propio mercado, o éstas salen a buscarlos de manera proactiva (Basadur, 1995).

En la investigación que se ha realizado, los problemas llegan. Los clientes de manera frecuente se quejan de **no tener a los operadores necesarios para operar sus campañas**.

¿Es este el problema correcto?, ¿Está bien definido?

A pesar de haberse escrito tanto sobre los problemas y su entendimiento, en las organizaciones la práctica común sigue siendo, *preparen, fuego, apunten*.

Cada actor puede interpretar esta situación de diferentes maneras.

Para unos, el problema podrá ser:

- Un problema de retención de agentes
- O un problema de capacidad del reclutamiento
- ¿Será el perfil de los candidatos?
- Otros lo podrán interpretar como un problema de falta de seguimiento a los compromisos.
- Quizá sea un problema del entorno laboral.
- ¿O será un problema de la supervisión?
- ¿La campaña no es la correcta?
- Los agentes son el problema, ¿por qué no quieren trabajar?

Estos es lo que hace que haya situaciones que puedan considerarse como poco estructuradas o perversas.

¿Qué actividades previas se pueden realizar para poder comprender la situación antes de buscar soluciones?

Partiendo de la visión que el problema inicia como un problema de rotación de personal, utilizamos la técnica de Schönwandt et al (2013) para revisar de donde viene la situación y a dónde nos lleva. Esto se puede observar en la figura 4.1

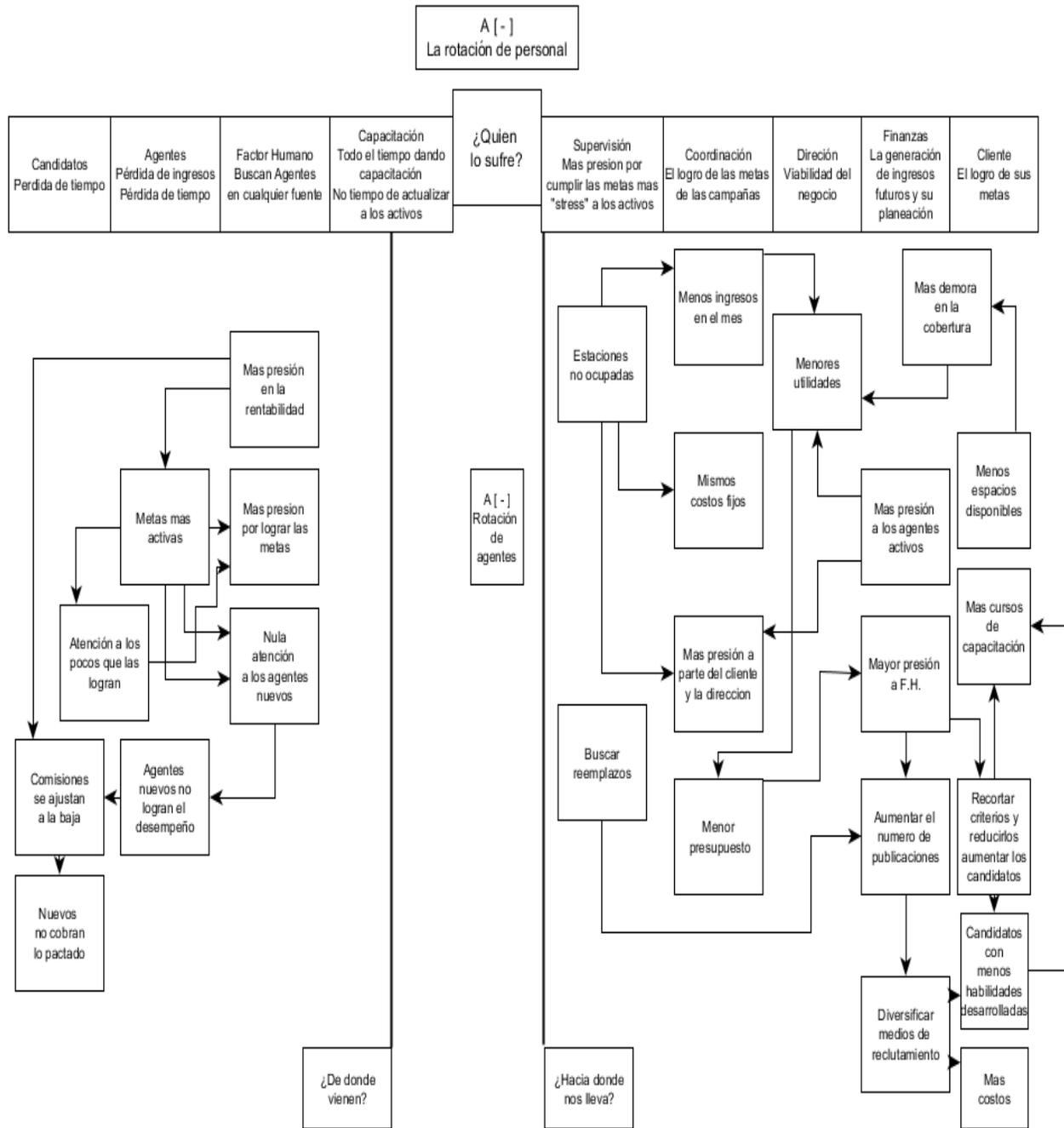


Figura 4.1. Reformulación del problema.

Este análisis inicial, nos permite identificar quienes son los actores involucrados, “cómo sufren el problema” y que punto concentra la mayor atención.

¿Qué es lo que buscamos?, es claro que queremos elevar el índice de cobertura de estaciones, pero ¿por qué lo queremos?, aquí es donde debemos de evitar pasar de lleno a la solución, sin antes entender por completo el por qué lo estamos haciendo.

Para lograrlo, podemos utilizar varias técnicas, por ejemplo la de los cinco por qué o una técnica generada por Basadur (1995), llamada el Análisis Por Qué y Qué Me Detiene.

Es este caso el reto es aumentar la cobertura de estaciones, el responsable de éste es el área de factor humano. Ellos pueden percibirlo bajo la forma,

- ¿Cómo podría aumentar el número de estaciones?, es aquí en donde se reformula la pregunta,
  - ¿por qué quieres aumentar el número de estaciones?, a esta pregunta realizada, el responsable respondió,
    - “Quiero dejar estar buscando gente por todos lados”

Este proceso sigue, de manera que vayamos ampliando el reto y generemos un mapa de jerarquías del mismo.

Este se presenta en la figura 4.2

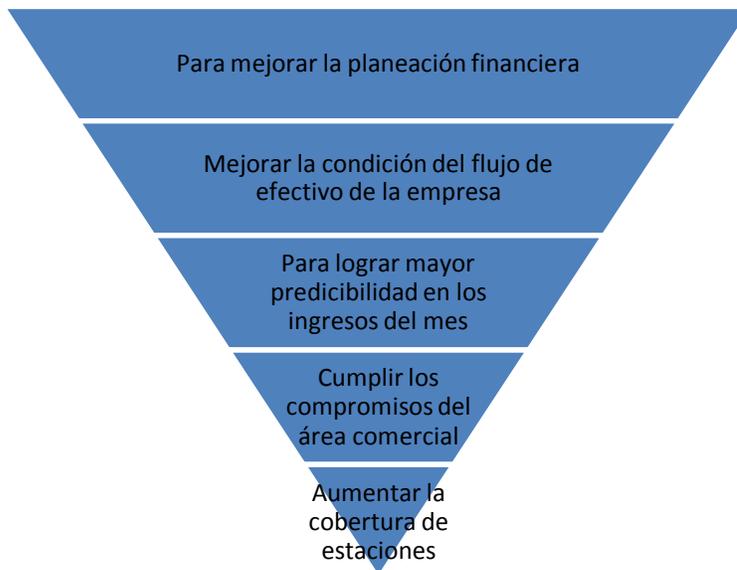


Figura 4.2. Mapa ¿Por qué quiero?

El mismo ejercicio se realiza, preguntando ahora, ¿qué me detiene? Se puede observar en la figura 4.3



Figura 4.3 Mapa ¿qué me detiene?

Este mismo ejercicio se realizó con otros “*stakeholders*”, llegando a un escenario común, todos buscan mejorar la rentabilidad de su área de influencia, pues trae para ellos beneficios en comisiones y/o bonos, pero a la vez, todos desean que sea a través de mejor gente y de mayor número.

Esta definición, puede encuadrarse como una contradicción. Esta existe cuando una situación en particular contiene características o ideas que están conectadas de una manera opuesta, unas con otras. Cuando llamamos a alguien inconsistente, típicamente significa que existe una contradicción (Boyd y Goldberg, 2013).

De acuerdo a De Haan y De Heer (2012), todo problema debe cumplir con los siguientes requerimientos, 1) se desarrolla de la perspectiva de algunos de los actores, 2) debe contener la situación actual o futura no deseada, 3) así como la situación deseada. La diferencia entre la situación deseada y la no deseada genera el “*gap*” que el actor desea zanjar. A su vez, en la búsqueda de cerrar este “*gap*”, el mismo actor se encontrará con un efecto que no desea, que se encuentra en la realización de la situación deseada. Este efecto se llama dilema.

Si un problema no tiene esta tensión, restringe las opciones para generar alternativas.

Por ello se debe definir quien el “Dueño del problema” (PO) y quienes son los actores asociados.

Para la investigación se tomó la decisión de considerar al responsable del área de factor humano como el PO. Para el grupo de actores relevantes se decidió considerar a los responsables de capacitación, responsable de operaciones, un grupo de supervisores, al responsable de finanzas y a la Dirección General

En la tabla 4.1 se enlistan las áreas y las siglas que se utilizaron para distinguirlas

Tabla 4.1. Siglas áreas involucradas.

Área	Siglas
Factor Humano	PO
Capacitación	CP
Operaciones	OP
Supervisor	SP
Finanzas	FZ
Dirección General	DG

Para cada una de estas áreas se realizó el análisis del “Gap” y del dilema. Esta tabla se observa en la tabla 4.2

Tabla 4.2. Tensión y dilema.

Actor	Tensión	Dilema
PO	Tener cubiertas las estaciones que me solicitan	Sin impactar el desempeño de las campañas
CP	Aumentar el nivel de utilización de salas	Con gente que tenga las habilidades básicas
OP	Aumentar los ingresos de mi campaña	Sin comprometer mi bono
SP	Tener más productividad	Sin tener que dedicarle tanto tiempo a los agentes
FZ	Tener predicibilidad en los ingresos	Al menor costo
DG	Aumentar mi rentabilidad	Reduciendo los gastos de arranque

A su vez, considerando a estos actores, se realizó el análisis de “Stakeholders”, siguiendo el modelo de Podeswa (2009). La matriz resultante se presenta en la figura 4.4



Figura 4.4. Análisis de Stakeholders.

Con base a estas dos tablas, nuestro PO ha generado el siguiente enunciado del problema.

**Tener cubiertas las estaciones comprometidas, sin impactar el desempeño de las mismas.**

¿Cuáles son los objetivos deseados, en función de este enunciado?

Para ello, se le ha preguntado al PO, ¿qué objetivos perseguiría?

Esta pregunta lleva generalmente a la mayor parte de los decisores a establecer un criterio único de medición para el éxito. En este caso, podría ser el porcentaje de cobertura de estaciones, sin embargo en la realidad y al existir la tensión y el dilema, este objetivo, debe estar compuesto de otros criterios (De Haan y De Heer, 2012).

Para ello se preguntó, ¿qué significa este concepto? El PO define los criterios de sus objetivos. Este se observa en la figura 4.5

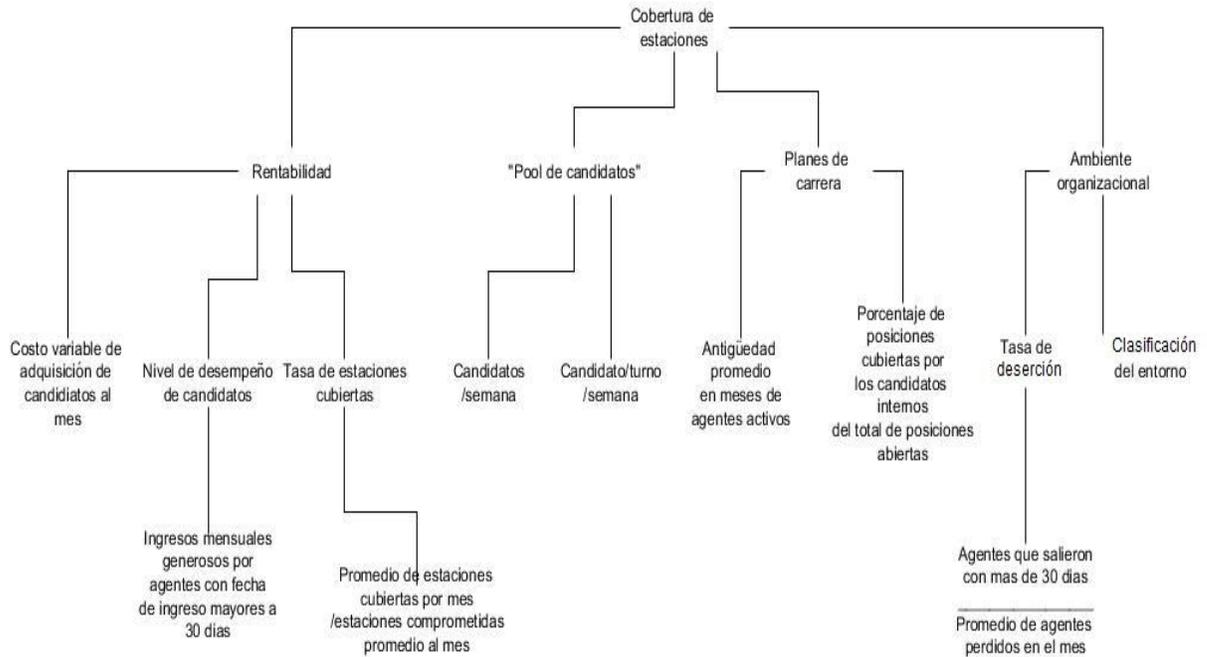


Figura 4.5. Árbol de objetivos.

#### 4.1 Entrevistas

Se realizaron entrevistas de 25 minutos con cada uno de los actores, en las cuales se expuso el tema central de la investigación y se formularon las siguientes preguntas (Hurson, 2010):

- ¿Qué está deteniendo la cobertura de estaciones?
- ¿Cómo podría usted.....?

Estas listas de preguntas se presentan en la tabla 4.3

Tabla 4.3. ¿Cómo podría usted? Tomado de Hurson (2010).

Actor	PO	CP	OP	SP	FZ	DG
¿Qué está deteniendo la cobertura de estaciones	<p>La falta de medios de reclutamiento</p> <p>La inconsistencia entre los perfiles y los sueldos propuestos</p> <p>La falta de aviso oportuno de las vacantes</p>	<p>La gente no se presenta a capacitación</p> <p>La gente no tiene habilidades básicas</p>	<p>FH no me manda gente, tengo que buscarla entre mis conocidos</p> <p>La gente no tiene las habilidades para la función</p> <p>La gente no cumple el perfil</p>	<p>La gente está mal capacitada</p> <p>Me requiere mucho tiempo ponerla a nivel</p>	<p>FH no tiene seguimiento</p> <p>No se apegan a los presupuestos</p>	<p>No están buscando soluciones</p> <p>Sigue haciendo los mismos, vamos a lograr lo mismo.</p> <p>No hay recursos para más</p>
¿Cómo podría usted.....	<p>traer mas gente rápido?</p> <p>desarrollar a la gente que llega?</p> <p>tener más información, más rápido?</p>	<p>qué la gente se presente a la capacitación?</p>	<p>tener reemplazos más rápidos?</p> <p>simplificar las tareas?</p> <p>lograr mis metas mensuales?</p>	<p>cómo hacer que el entorno de capacitación sea semejante al de capacitación?</p> <p>cómo podría hacer mejores equipo?</p>	<p>generar más ingresos con los que tenemos?</p> <p>mejorar el uso del presupuesto?</p>	<p>cumplir las expectativas de mis clientes?</p> <p>modificar los modelos de contratación para ser más atractivo sin impactar el costo?</p>

Con base a las entrevistas realizadas, se realiza el mapa de lógica fluida (De Bono, 1996) de la situación, el cual se muestra en la figura 4.6

Situación:

No logramos la cobertura de estaciones

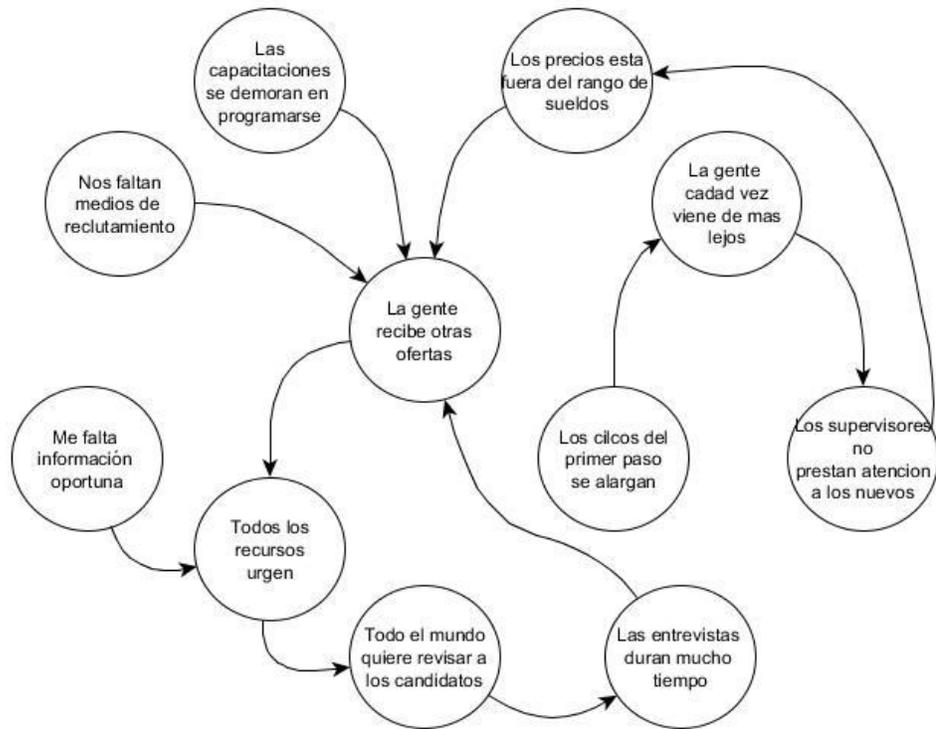


Figura 4.6. Diagrama de lógica fluida.

## 4.2 Justificación

Para poder resolver problemas, debe existir el interés en hacerlo (Jonassen, 2010). Este interés puede tener varios puntos de partida; para el caso de estudio, lo asociamos a la justificación económica de la cobertura de estaciones, en función del costo de no tener a los agentes en sus estaciones, comparándolo con el costo de traerlos.

Para ello utilizamos el diagrama de influencia, que es una versión más formal de los diagramas de bucle causal (CLD). Este diagrama es particularmente útil cuando se realiza el enfoque de proceso para la construcción de modelos, (Daellenbach y McNickle , 2005).

El diagrama del costo de reclutamiento se presenta en la figura 4.7

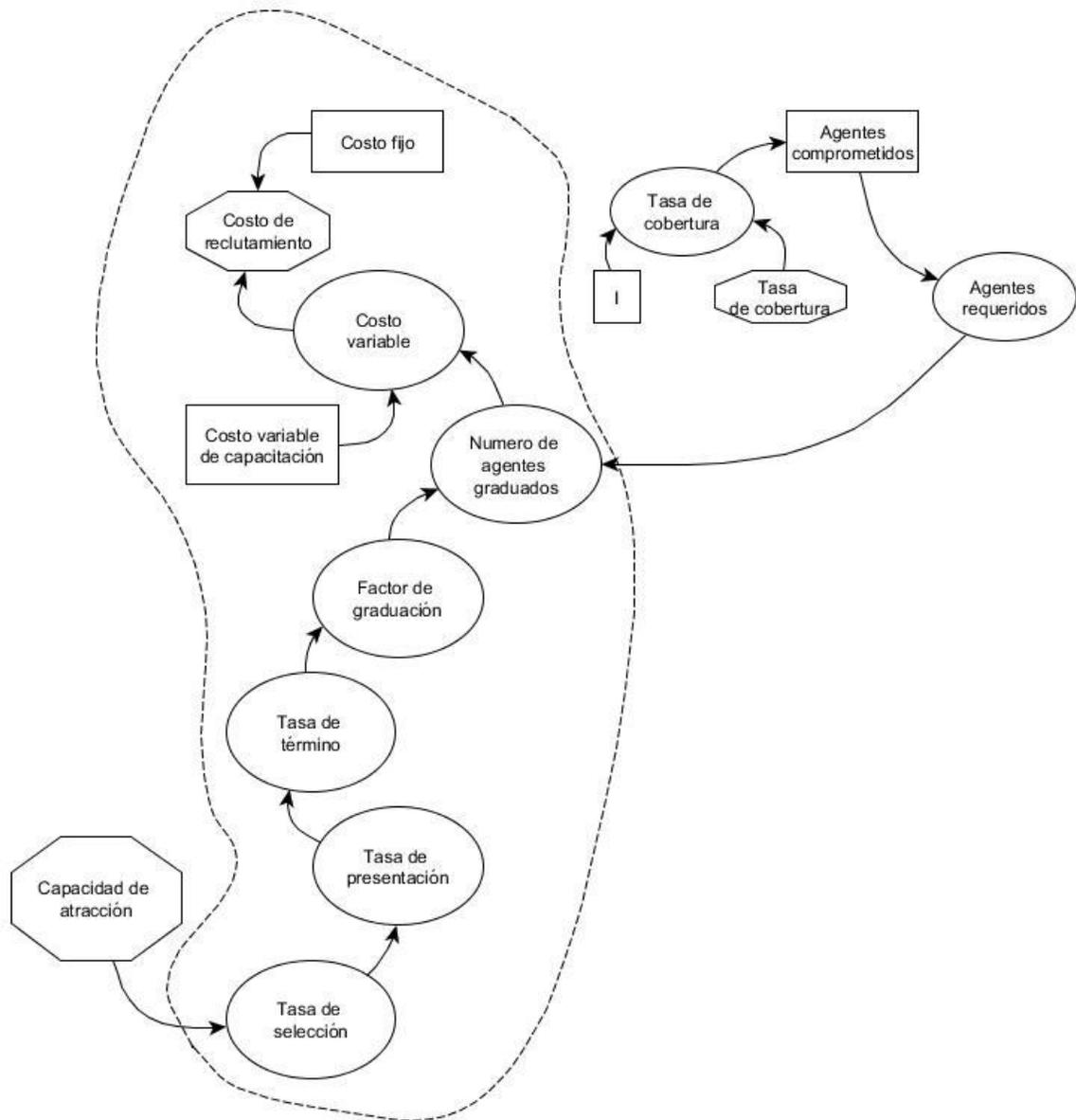


Figura 4.7. Diagrama de influencia del costo de reclutamiento.

La tabla 4.4 muestra la modelación matemática, a través de Excel, hoja de cálculo electrónica, para determina el costo.

Tabla 4.4. Modelo costo reclutamiento.

Costo de reclutamiento y graduación

Inputs	
CCT medido en número de agentes	600
Nivel de cobertura de estaciones promedio mensual	84%
Capacidad de atracción al mes, en número de candidatos	400
Tasa de selección	70%
Tasa de presentación	50%
Tasa de término	60%
Costo de capacitación por agente, en jornada de seis horas	\$ 600
Costo fijo al mes del reclutamiento	\$ 115,000

	Mes1
Agentes comprometidos	600
Tasa de no cobertura de agentes	16%
Agentes requeridos	96
Tasa de selección	70%
Tasa de presentación	50%
Tasa de término	60%
Factor de graduación	21%
Capacidad de atracción de candidatos al mes	400
Agentes graduados al mes	84
Costo de capacitación por agente	\$ 600
Costo variable al mes por el reclutamiento	\$ 50,400
Costo fijo de reclutamiento, selección y formación	\$ 115,000
Costo de reclutamiento total	\$ 165,400
Costo de reclutamiento por agente ingresado	\$ 1,969

Este modelo se realiza utilizando las directrices de Read y Batson (1999).

Los resultados del este modelo, se resumen en:

El resultados el **costo por agente graduado es de \$1,969 pesos, sin considerar su sueldo.**

Un punto relevante que resulta del modelo es que a pesar de recibir 400 candidatos al mes, la empresa no logra cubrir la totalidad de agentes requeridos. Esto lleva a cuestionar si no existen otras prácticas para la cobertura de estaciones.

Esto llevó a generar un modelo alternativo, el cual se presenta en la figura 4.8. Su modelo de desarrollo en la tabla 4.5.

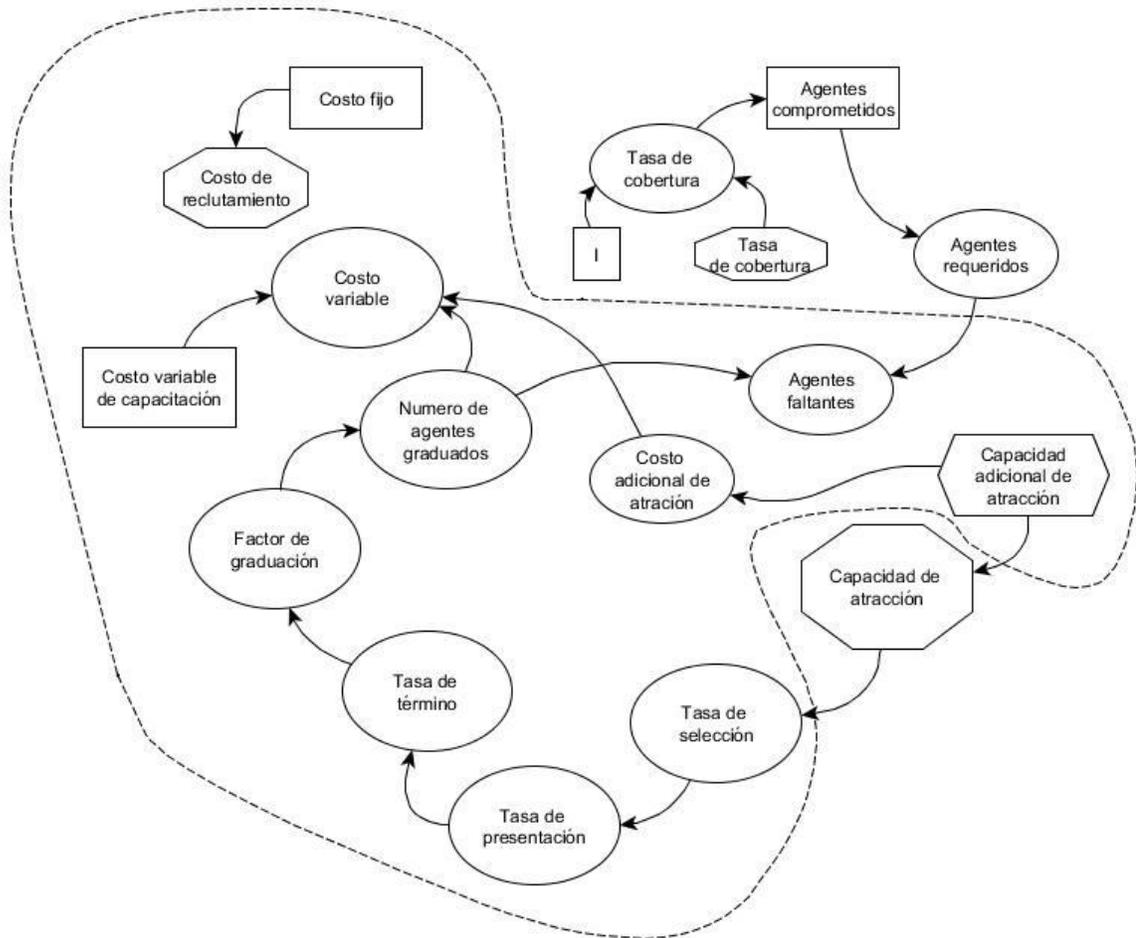


Figura 4.8. Diagrama de influencia costo de reclutamiento, modelo alterno.

Tabla 4.5. Modelo costo reclutamiento alterno.

Costo incremental de atracción por agente	\$	350
<b>Mes1</b>		
Agentes comprometidos		600
Tasa de no cobertura de agentes		16%
Agentes requeridos		96
Tasa de selección		70%
Tasa de presentación		50%
Tasa de término		60%
Factor de graduación		21%
Costo incremental por candidato de atracción	\$	350
Capacidad adicional añadida		100
Capacidad de atracción de candidatos al mes		400
Capacidad total de atracción		500
Agentes graduados al mes		105
Costo de capacitación por agente	\$	600
Costo variable al mes por el reclutamiento	\$	98,000
Costo variable por agente graduado	\$	933

Con estos datos se generó un análisis de sensibilidad de los factores claves que se encontraron en el modelo actualizado. Estos resultados se observan en la tabla 4.6

Tabla 4.6. Modelo de sensibilidad a la tasa de presentación.

De este análisis se desprenden los escenarios, ¿qué pasaría si?

Aumento mi tasa de presentación al curso

¿Cómo afecta.....

factor de graduación?

el número de graduados?

el costo variable por agente graduado?

Tasa de presentación	Factor de graduación	Número de graduados	Costo variable por agente graduado
	21%	105	\$ 933
0.50	21%	105	\$ 933
0.55	23%	116	\$ 903
0.60	25%	126	\$ 878
0.65	27%	137	\$ 856
0.70	29%	147	\$ 838
0.75	32%	158	\$ 822
0.80	34%	168	\$ 808

Durante el desarrollo del modelo del costo de no tener las estaciones, se detectó que se realiza una práctica frecuente para aumentar la cobertura de estaciones que consiste en pagar un sobre precio a los agentes activos, buscando que puedan cubrir una doble jornada. Esta práctica se presenta en la figura 4.9, que es el diagrama de influencia para el cálculo del costo.

En los análisis del modelo en Excel, se decidió realizar dos modelos, uno sin esta práctica, que se presenta en la tabla 4.7 y uno considerándola, que se presenta en la tabla 4.8.

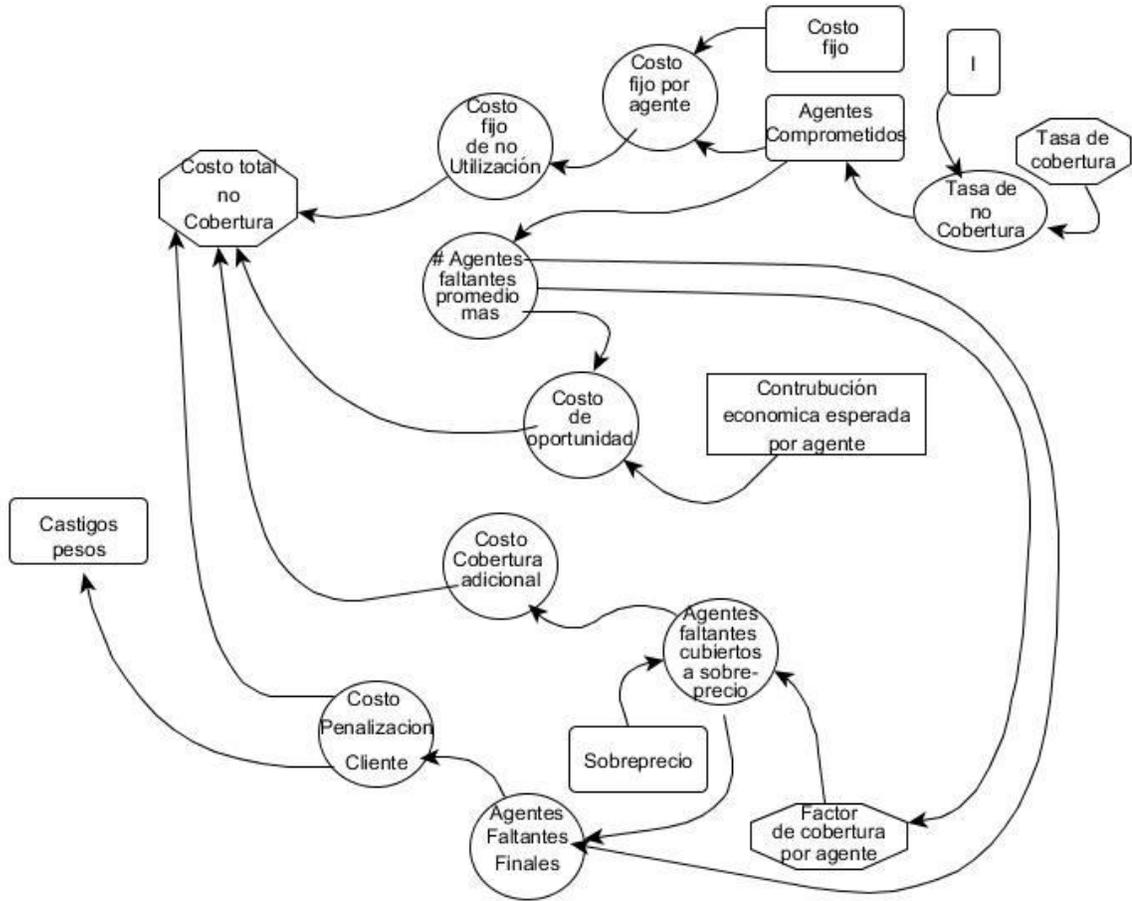


Figura 4.9. Diagrama de influencia costo de no cobertura.

Tabla 4.7. Costo de no cobertura de estaciones sin sobre costo.

Costo de no cobertura

Inputs

CCT medido en número de agentes comprometidos	600
Nivel de cobertura de estaciones promedio mensual	84%
Costo fijo México, en pesos	\$ 800,000
Facturación mensual esperada por agente en pesos	\$ 10,500
Tasa de contribución marginal por agente	26%
Contribución esperada mensual por agente conectado, en pesos	\$ 2,730
Factor de cobertura de agentes adicionales	60%
Sobre precio por cobertura, en pesos al mes por agente	\$ 3,500
Castigo por no cobertura, sobre facturación mensual	2%

Mes 1

Agentes comprometidos	600
Tasa de no cobertura	16%
Agentes faltantes mes	96
Costo fijo México	\$ 800,000
Costo fijo por agentes comprometidos	\$ 1,333
Costo fijo de no utilización por agente faltantes ( a )	\$ 128,000
Contribución esperada mensual por agente conectado	\$ 2,730
Costo de oportunidad ( b )	\$ 262,080
Agentes conectados	504
Castigo por no cobertura, sobre facturación	2%
Ingreso por agentes conectados	\$ 5,292,000
Costo de penalización por no cobertura ( c )	\$ 105,840
Costo total de no cobertura ( a )+( b )+( c )	\$ 495,920
Costo por agente no cubierto	\$ 5,166

Tabla 4.8 Costo de no cobertura de estaciones con sobre costo.

**¿Cómo cambiaría con el sobre costo por cobertura adicional de agentes**

Agentes faltantes mes	96
Factor de cobertura adicional	60%
Agentes cubiertos a sobre precio	58
Agentes faltantes no cubiertos ni a sobreprecio	38
<hr/>	
Costo fijo México	\$ 800,000
Costo fijo por agentes comprometidos	\$ 1,333
Costo fijo de no utilización por agente faltantes ( a )	\$ 50,667
Contribución esperada mensual por agente conectado	\$ 2,730
Costo de oportunidad ( b )	\$ 103,740
Agentes conectados	562
Castigo por no cobertura, sobre facturación	2%
Ingreso por agentes conectados	\$ 5,901,000
Costo de penalización por no cobertura ( c )	\$ 118,020
Costo sobre precio agentes para cobertura	\$ 3,500
Costo cobertura extraordinaria ( d )	\$ 203,000
Costo total de no cobertura ( a )+( b )+( c )+( d )	\$ 475,427
Costo por agente no cubierto	\$ 4,952

En la tabla 4.9 se presenta el comparativo de costo entre los modelos con y sin sobre costo para cobertura de estaciones.

Tabla 4.9. Comparativo de costos entre los proceso de cobertura con sobre costo y sin él.

Comparativo costos	Sin sobre costo	Con sobre costo	Variación
Costo fijo de no utilización por agente faltantes ( a )	\$ 128,000	\$ 50,667	-\$ 77,333
Costo de oportunidad ( b )	\$ 262,080	\$ 103,740	-\$ 158,340
Costo de penalización por no cobertura ( c )	\$ 105,840	\$ 118,020	\$ 12,180
Costo cobertura extraordinaria ( d )	\$ -	\$ 203,000	\$ 203,000
Costo total de no cobertura ( a )+( b )+( c )+( d )	\$ 495,920	\$ 475,427	-\$ 20,493
Agentes no cubiertos	96	96	-
Costo por agente no cubierto	\$ 5,166	\$ 4,952	-\$ 213
<hr/>			
Facturación esperada	\$ 5,292,000	\$ 5,901,000	\$ 609,000

Como se puede observar, la práctica del sobre costo tiene un impacto menor en el costo total de cobertura, pero un gran impacto en la facturación mensual. Por ello, es una práctica en la cual se apoya de manera recurrente el área de factor humano para lograr los resultados de cobertura, sin tener en cuenta los costos ocultos que conlleva y sobre todo el impacto en el crecimiento futuro de estaciones.

Adicionalmente se realizó un análisis de sensibilidad para comprender el impacto en el incremento de un punto porcentual en la cobertura de estaciones con base al costo. Este se presenta en la tabla 4.10

Tabla 4.10. Análisis de sensibilidad al incremento en la tasa de cobertura de estaciones.

	Costo total de no cobertura ( a )+( b )+( c )	Costo por agente no cubierto	Facturación
	\$ 495,920	\$ 5,166	\$5,292,000
Tasa de no cobertura	0.84 \$ 495,920	\$ 5,166	\$5,292,000
	0.85 \$ 472,800	\$ 5,253	\$5,355,000
	0.86 \$ 449,680	\$ 5,353	\$5,418,000
	0.87 \$ 426,560	\$ 5,469	\$5,481,000
	0.88 \$ 403,440	\$ 5,603	\$5,544,000
	0.89 \$ 380,320	\$ 5,762	\$5,607,000
	0.90 \$ 357,200	\$ 5,953	\$5,670,000
	0.91 \$ 334,080	\$ 6,187	\$5,733,000
	0.92 \$ 310,960	\$ 6,478	\$5,796,000
	0.93 \$ 287,840	\$ 6,853	\$5,859,000
	0.94 \$ 264,720	\$ 7,353	\$5,922,000
	0.95 \$ 241,600	\$ 8,053	\$5,985,000

Estudios realizados en Estados Unidos reportan que el costo de la rotación de agentes de un CC de 500 personas, con una tasa de rotación anual de entre 30% al 50%, oscila entre **\$0.5 a 1.3 millones de dólares al año**, (Everest Group, 2014).

Para la empresa bajo estudio, se estima que mantener una tasa de cobertura de estaciones del 84%, sobre una base de 600 agentes comprometidos, representa un costo anualizado de **\$5.8 millones de pesos o su equivalente en dólares americanos de \$320 mil dólares**.

Cada incremento en la cobertura representa una reducción en el costo de **\$277,400 pesos** al año y un incremento en la facturación anual de **\$756,000 pesos**.

#### 4.3 Esfuerzo anteriores que se han realizado para resolver el problema

A lo largo del tiempo, la empresa ha realizado algunas acciones buscando resolver esta problemáticas. Se enlistan las realizadas en los últimos 24 meses

- Certificar el proceso de reclutamiento y selección bajo la norma ISO 9001:2008
- Diferenciar los sueldos entre turnos.
- Promover el pago de referidos para buscar que los operadores activos consigan candidatos dentro de su turno.
- Realizar postulaciones de candidatos por redes sociales.
- Contratar agencias de reclutamientos externas para el apoyo en la obtención de candidatos

- Dar un bono adicional por permanencia a los agentes que siguen en el puesto por más de 90 días.
- Talleres de inducción a agentes para mejorar su desempeño.

Todas estas acciones han buscado aumentar la tasa de candidatos y mantener un mayor tiempo a los agentes en sus estaciones.

Si bien algunas de ellas han logrado algún impacto, el problema de fondo permanece. Estas acciones han estado dirigidas a impactar sólo una parte del sistema, viendo la problemática como una parte local. Ninguna de ellas ha buscado evaluar los procesos retroalimentadores que generan. En ellas, el área responsable de formularlas y llevarlas a cabo ha sido el área de Factor Humano.

#### 4.4 Comportamiento esperado de la cobertura

Con la información obtenida en las entrevistas, así como los datos iniciales del modelo, hacen suponer un comportamiento oscilante de las variables de atracción de candidatos y cobertura de estaciones. Este se presenta en la gráfica 4.1 y 4.2

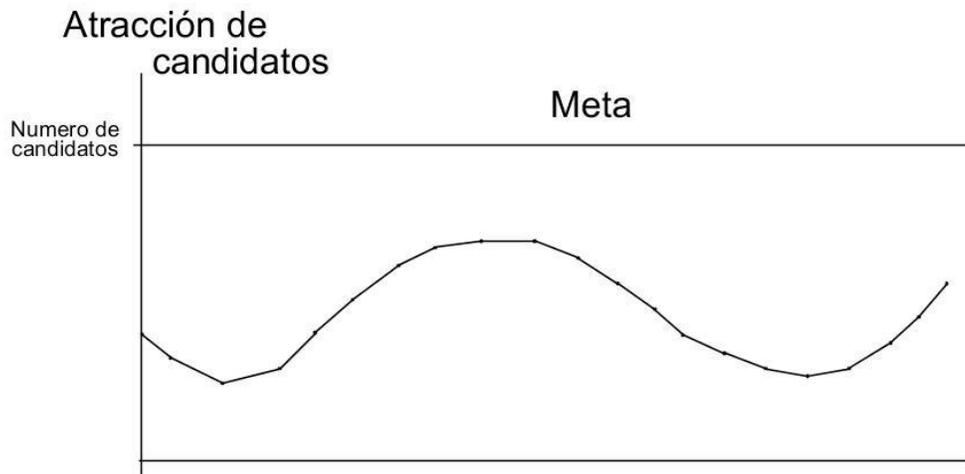


Gráfico 4.1. BOT esperado en función del comportamiento del proceso de atracción de candidatos.

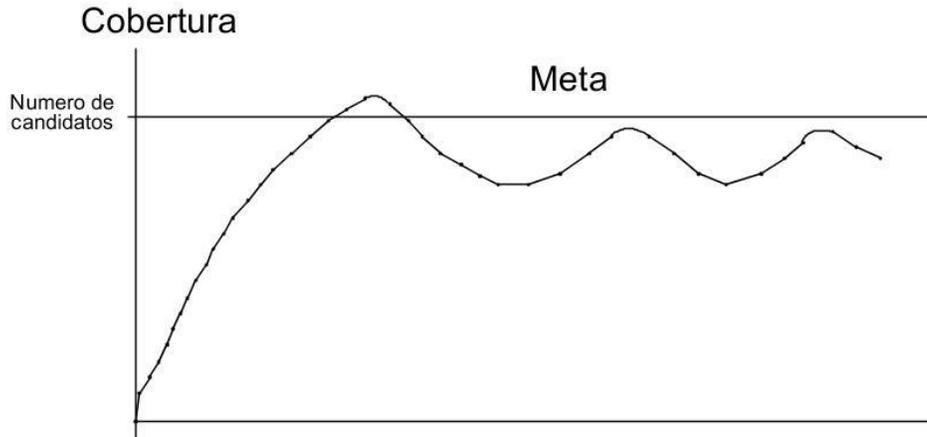


Gráfico 4.2. BOT esperado en función del comportamiento del proceso de cobertura de estaciones.

En la gráfica 4.3 se presenta el índice de cobertura de estaciones real del periodo de junio del 2015 a junio del 2016. Es ésta se puede observar cómo el índice oscila, dependiendo el mes del año. A su vez se puede observar que el turno vespertino presenta el menor índice de cobertura.

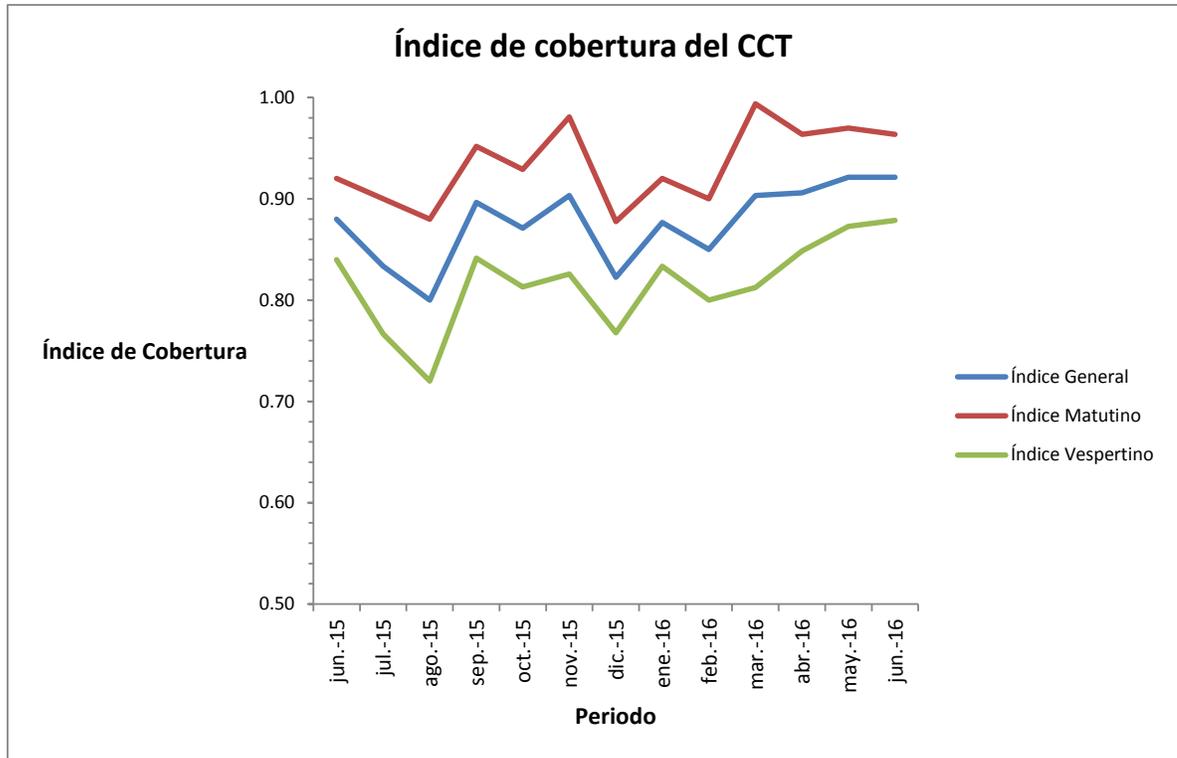


Gráfico 4.3. Índice de cobertura de estaciones real. Datos obtenidos de la empresa.

#### 4.5 Análisis del flujo del proceso de reclutamiento

Se analizó el proceso general de reclutamiento para comprender el proceso de transformación de los candidatos a agentes. A lo largo de él se identificaron puntos que contienen información que ayudaron a clarificar la situación problemática. El diagrama de proceso se presenta en la figura 4.10

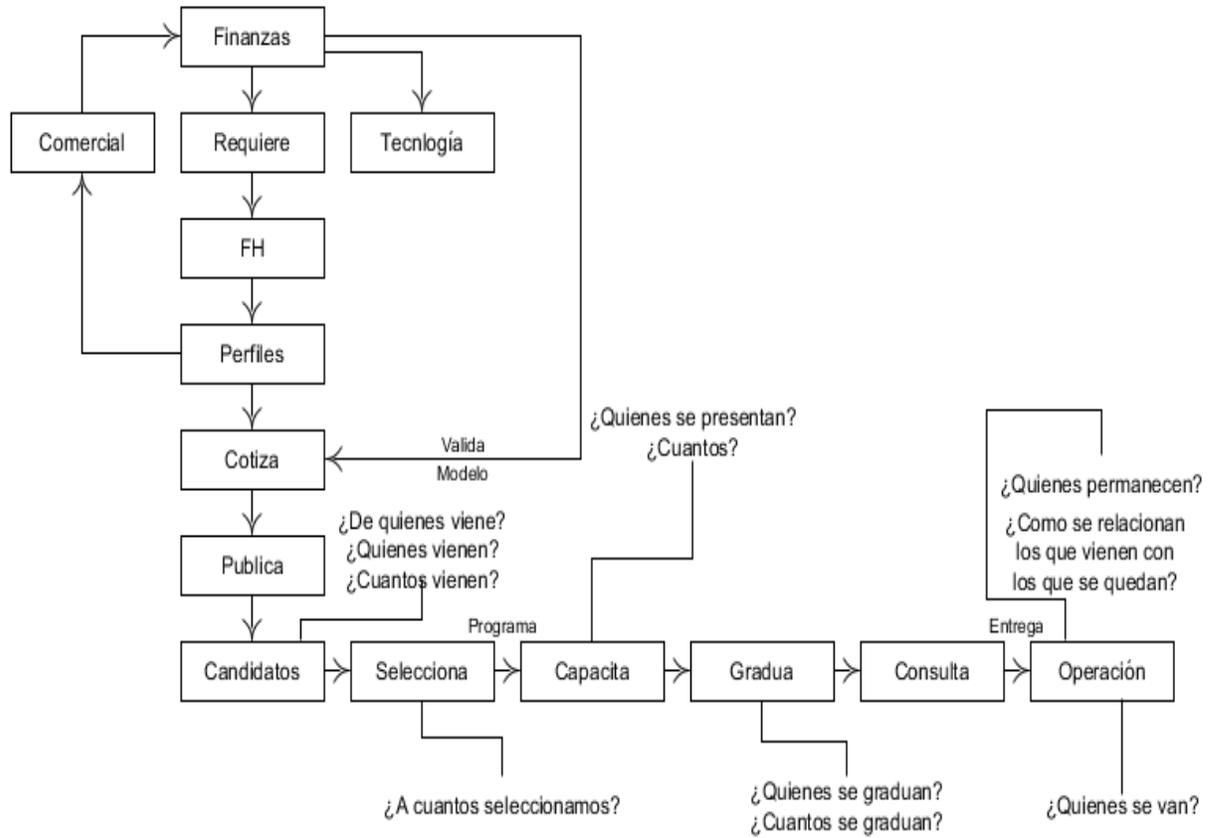


Figura 4.10. Diagrama de proceso del reclutamiento de candidatos.

#### 4.6 Análisis de los datos de la población

Para realizar este análisis se consideró la población de uno de los centros de trabajo de la empresa, ubicado en la delegación Benito Juárez, en la Cd. de México. Se consideraron el registros de todos los ingresos de personal entre enero del 2014 y diciembre del 2015 y su status al día 8 de junio del 2016. Sólo se tomaron en cuenta los registros de trabajadores operativos.

Los campos de esta base de datos se presentan en la tabla 4.11

Tabla 4.11. Campos de la base de datos de empleados, utilizado para el análisis de la población del centro de trabajo.

Campo	Descripción
CENTRO	Lugar de trabajo
NUM_EMP	Número de empleado
T_AGENTE	Evaluación del agente
AREA	Campaña
STATUS	Activo/Baja
F_ING	Fecha de ingreso
PUESTO	Puesto
HR_TRAB	Horas contratadas

T_STAF	Tipo de trabajador
HORARIO	Jornada
F_BAJA	Fecha de baja
ANT_MES	Antigüedad - Meses
F_NAC	Fecha de nacimiento
EDAD	Edad - años
GENER	Tipo de generación a la que pertenece
SEXO	Género
DELG1	Delegación
CP	Código Postal
CEL1	Cuenta con celular
VIVE_CON	Con quién vive
N_DEPEND	Número de dependientes
ESTUDIAS	Estudia actualmente
ESTUDIOS	Máximo nivel de estudios
M_BAJA	Motivo de baja
N_RESP	Nivel de responsabilidad

Dentro de estos campos, los siguientes fueron construidos bajo los siguientes conceptos:

T\_AGENTE. Se solicitó a los supervisores la evaluación de cada uno de sus agentes en función de los criterios de: antigüedad, productividad y tasa de asistencia. Estos criterios se evaluaron de acuerdo a la escala del 1 al 3, en donde 1 – Por arriba del promedio, 2 – Promedio y 3 - Por debajo del promedio. El resultado final es la suma el puntaje obtenido en cada criterio, de acuerdo a la siguiente clasificación:

- Empleado calificado como por arriba del promedio (1), entre 3 y 4 puntos.
- Empleado promedio (2) entre 5 y 7 puntos.
- Empleado por debajo del promedio (3) más de 8 puntos.

GENER. De acuerdo a la información presentada en el capítulo 2, la fecha de nacimiento se tomó como base para asignar al empleado a su generación poblacional respectiva, con base al siguiente criterio:

- Empleados nacidos entre 1945 y 1965 – Baby Boomers.
- Empleados nacidos entre 1966 y 1979 – Generación X.
- Empleados nacidos entre 1980 y 2000 – Generación Y.

N\_RESP. A partir de las sesiones de trabajo con los diferentes *stakeholders*, el tema de la responsabilidad de los agentes fue un tema recurrente. Se asociaba la poca permanencia a la falta de responsabilidades. Por ello se tomó la decisión de tener algún campo que reflejara este concepto. Este campo se construyó con la información disponible en la solicitud del empleado, considerando los campos VIVE\_CON, N\_DEPEND y ESTUDIOS, bajo la siguiente clasificación:

N\_RESP – 0.  
VIVE\_CON – Soltero.  
N\_DEPEND – Sin dependientes.  
ESTUDIOS – Bachillerato, completo o trunco y secundaria.

N\_RESP – 1.  
VIVE\_CON – Soltero.  
N\_DEPEND – Sin dependientes.  
ESTUDIOS – Licenciatura, completa o trunca.

N\_RESP – 2.  
VIVE\_CON – Soltero.  
N\_DEPEND – Con dependientes.  
ESTUDIOS – Cualquier nivel de estudios.

N\_RESP – 2.  
VIVE\_CON – No soltero.  
N\_DEPEND – Sin dependientes.  
ESTUDIOS – Cualquier nivel de estudios.

N\_RESP – 3.  
VIVE\_CON – No soltero.  
N\_DEPEND – Con dependientes.  
ESTUDIOS – Cualquier nivel de estudios.

El análisis inicial se realizó utilizando tablas pivote de Excel, con base a las recomendaciones de Winston (2009), tomando como partida el modelo esquemático de la disciplina de análisis estadístico de Kachigan (1991), ver figura 4.11

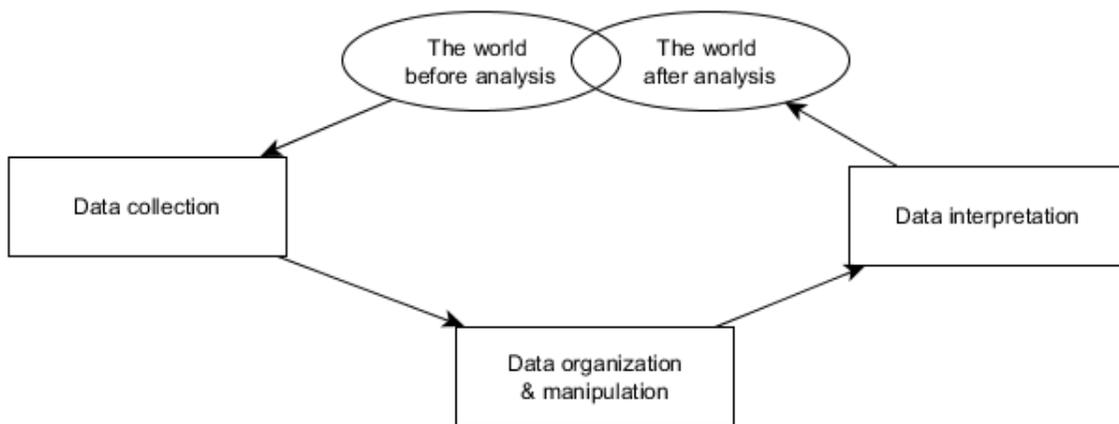


Figura 4.11. Modelo esquemático del análisis estadístico. Tomado de Kachigan (1991).

Las siguientes tablas muestran los análisis obtenidos de una población de 1,050 agentes en el periodo señalado.

Tabla 4.12. Composición de la población del CCT por género y status.

Género	Status		Total general	% por genero	Tasa de activos por genero
	A	B			
F	108	350	458	43.6%	23.6%
M	105	487	592	56.4%	17.7%
Total general	213	837	1050		
% por status	20%	80%			

Se resalta que sólo el 20% de los operadores están activos al cabo de 24 meses de análisis y que de ellos, las mujeres, a pesar de que tienen un porcentaje menor en el ingreso, permanecen en mayor porcentaje.

Tabla 4.13. Composición de la población del CCT por generación y género.

Generación	Género		Total general	% por generación	Por generación y género	
	F	M			F/Generación	M/Generación
BB	12	12	24	2.3%	50.0%	50.0%
X	56	46	102	9.7%	54.9%	45.1%
Y	390	534	924	88.0%	42.2%	57.8%
Total general	458	592	1050		43.6%	56.4%

Se destaca que el 88% de la población es de la generación Y, menores de 30 años.

Tabla 4.14. Composición de la población del CCT por generación y permanencia.

Generación	A	B	Total general	% generación	% de permanencia
BB	11	13	24	2.3%	45.8%
X	28	74	102	9.7%	27.5%
Y	174	750	924	88.0%	18.8%
Total general	213	837	1050		

La tabla 4.14 muestra el impacto de tener una población mayormente joven, sólo el 18% de ellos siguen activos. Esta cifra, confirma lo reportado por el estudio de Manpower (2009), sobre las empresas que apuestan a una mezcla muy importante de población de la generación Y. Estas empresas sufrirán mucho para poder retener a sus empleados.

Tabla 4.15. Composición de la población del CCT por vive con y generación.

Vive con	Generación			Total general	% de Vive con	% Vive con/BB	% Vive con/X	% Vive con/Y
	BB	X	Y					
CASADO(A)	11	34	63	108	10.3%	10.2%	31.5%	58.3%
DIVORCIADO(A)	3	10	8	21	2.0%	14.3%	47.6%	38.1%
SOLTERO(A)	6	49	756	811	77.2%	0.7%	6.0%	93.2%
UNION LIBRE	2	9	96	107	10.2%	1.9%	8.4%	89.7%
VIUDO(A)	2		1	3	0.3%	66.7%	0.0%	33.3%
Total general	24	102	924	1050				
	2.3%	9.7%	88.0%					

Esta tabla muestra una población mayormente soltera, 77%, lo que se relaciona con el indicador generado de nivel de responsabilidad.

Tabla 4.16. Composición de la población del CCT por nivel de responsabilidad y generación.

N_responsabilidad	Generación			Total general	% por N_resp	% N_resp/B	% N_resp/X	% N_resp/Y
	BB	X	Y					
0	2	13	486	501	47.7%	0.4%	2.6%	97.0%
1		7	121	128	12.2%	0.0%	5.5%	94.5%
2	8	36	193	237	22.6%	3.4%	15.2%	81.4%
3	14	46	124	184	17.5%	7.6%	25.0%	67.4%
Total general	24	102	924	1050				

Sesenta por ciento de la población carece de responsabilidades con terceros. Este análisis se complementa con dos cifras adicionales, 65% de toda población no tiene dependientes económicos y 85% de ella ya no estudia.

Tabla 4.17 Composición de la población del CCT por máximo nivel de estudios y generación.

Máximo nivel de estudios	Generación			Total general	% Max. Nivel de estudios
	BB	X	Y		
SECUNDARIA CONCLUIDA	2	4	53	59	5.6%
BACHILLERATO EN CURSO		2	150	152	14.5%
BACHILLERATO TRUNCO	4	16	181	201	19.1%
BACHILLERATO CONCLUIDO	12	51	356	419	39.9%
LICENCIATURA EN CURSO		3	44	47	4.5%
LICENCIATURA TRUNCA	6	26	140	172	16.4%
Total general	24	102	924	1050	

El porcentaje de la población a nivel licenciatura es menor del 20%.

Tabla 4.18. Composición de la población del CCT por área origen y generación.

Área origen	Generación			Total general	% área origen
	BB	X	Y		
Estado de México	7	34	268	309	29.4%
Cd. De México	17	68	656	741	70.6%
Total general	24	102	924	1050	

Se identifica que el 70% de la población del CCT vive en la Cd. de México, destacando que el 46% se concentra en tres delegaciones, Iztapalapa, Gustavo A. Madero e Iztacalco.

En el Estado de México, los municipios con el 55% de participación están en tres municipios, Nezahualcóyotl, Ecatepec y Tlalnepantla.

Tabla 4.19. Antigüedad promedio de la población del CCT por status y generación.

Antigüedad promedio en meses	Generación			Total general
	BB	X	Y	
A	12.6	15.6	14.4	14.5
B	1.9	2.9	2.4	2.4
Total general	6.8	6.4	4.6	4.9

Se identifica que la antigüedad promedio de la gente operativa es menos de 5 meses, resaltado que la gente que sale del CCT dura menos de tres meses. Estas cifras son muy parecidas, sin importar la generación.

Tabla 4.20. Antigüedad promedio de la población del CCT por área turno y generación.

Antigüedad promedio	Generación			Total general
	BB	X	Y	
completo	8.4	8.0	6.4	6.6
A	10.5	13.2	12.7	12.6
B	2.1	5.6	3.8	4.0
matutino	9.3	6.5	4.4	4.6
A	13.8	16.6	14.3	14.5
B	0.3	2.0	2.2	2.2
vespertino	4.2	5.7	4.4	4.5
A	11.9	16.0	15.8	15.7
B	2.5	2.6	2.2	2.2
Total general	6.8	6.4	4.6	4.9

Aquí se destaca que los operadores vespertinos son los que más permanecen. En la distribución por turno, se identifica que el 14.1% son de turno completo, 47.8% matutinos y 38.1% vespertino.

Esta información se cruza con el indicador de evaluación del desempeño, generando los siguientes resultados

Tabla 4.21. Agentes de la población del CCT por área turno, desempeño y generación.

Turno	Generación			Total general	% sobre desempeño
	BB	X	Y		
Completo	3	6	36	45	
1		2	7	9	20.0%
2	3	4	26	33	73.3%
3			3	3	6.7%
Matutino	6	12	83	101	
1	2	6	12	20	19.8%
2	3	4	56	63	62.4%
3	1	2	15	18	17.8%
vespertino	2	10	55	67	
1	2	3	24	29	43.3%
2		6	25	31	46.3%
3		1	6	7	10.4%
Total general	11	28	174	213	

Se destaca que los operadores que permanecen, sobre todo del turno vespertino, son los que cuentan con el mejor número de agentes evaluados por arriba del promedio. Casi más del doble que en los demás turnos.

Esto también se observa al realizar el análisis por antigüedad promedio, en donde se puede observar que mientras mejor es el desempeño del operador, su antigüedad aumenta, pues los operadores con mejor desempeño permanecen 18 meses en promedio, en lugar de los 14.5 que permanece la población en general.

#### 4.7 Análisis de regresión logística de la población

A su vez, esta misma base de empleados se codificó para realizar un análisis que nos permitiese identificar si existe algún patrón en los agentes que permanecen, conforme a lo señalado en el capítulo 3.

Por ello se decidió realizar un análisis de métodos multivariados, buscando identificar estos patrones. Estos métodos, de acuerdo a Johnson (1998), son extraordinariamente útiles para ayudar a los investigadores a hacer que tengan sentido un conjunto amplio de datos, complicados y complejos. El interés de los análisis multivariados es encontrar relaciones entre, 1) las variables respuestas, 2) las unidades experimentales, y 3) tanto variables respuestas como las unidades experimentales.

Estos métodos de análisis se pueden clasificar como técnicas dirigidas por las variables o como técnicas dirigidas por los individuos.

Las técnicas dirigidas por las variables son aquellas que se enfocan primordialmente en las relaciones que podrían existir entre las variables respuesta que se están midiendo.

Las técnicas dirigida por los individuos son las que se interesan principalmente en las relaciones que podrían existir entre las unidades experimentales o individuos que se están midiendo, o en ambos.

Para el caso de la investigación, se decidió realizar un análisis de regresión logística, que es una técnica dirigida por las variables, pues ya tenemos información sobre los agentes que permanecen y su antigüedad. Lo que buscamos es identificar dentro de los factores que tenemos en la base de datos, si existen factores predominantes, que nos permitan predecir la tasa de permanencia de agentes.

El análisis de regresión logística, de acuerdo a Balmón (2006), es un análisis que se realiza sobre una variable dependiente, que no es del tipo métrica, particularmente de carácter dicotómica, buscando identificar el efecto simultáneo de un conjunto de variables independientes (explicativas), de cualquier tipo. Lo que busca es modelar la probabilidad de que una unidad experimental caiga en un grupo particular, con base a la información medida en la propia unidad (Johnson, 1998). Los métodos de regresión logística se pueden considerar en situaciones en las que las variables predictivas no estén distribuidas normalmente y en las que algunas o todas esas variables seas discretas o categóricas.

Para la obtención del análisis se consideró el trabajo de Balmón (2006), así la utilización del software de uso gratuito OpenStat, el cual se puede descargar del sitio <http://www.statprogramsplus.com/OpenStatMain.htm>. El manual del uso de este software, se puede descargar en el mismo sitio o buscar bajo la referencia Miller (2013).

La forma del modelo de regresión logística es:

$$p = \frac{e^{\alpha_0 + \alpha_1 X}}{1 + e^{\alpha_0 + \alpha_1 X}} \quad p = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha_0 + \alpha_1 X)}}$$

El modelo de regresión logística se ajusta a través del uso de los métodos máxima verosimilitud, en tanto que los modelos de regresión suelen ajustarse a través de los mínimos cuadrados.

Para conocer el detalle de la técnica se recomienda consultar Balmón (2006), Johnson (1998) y Carlberg (2013) o en el sitio <http://www.seh-lilha.org/rlogis1.htm>

La ejecución de este análisis se realizó considerando los siguientes escenarios:

- a) Análisis general de la población, con base a una antigüedad mayor de 5 meses, que se desprende del análisis estadístico generando en los puntos anteriores
- b) Análisis por turno, sólo considerando el turno vespertinos, bajo el mismo criterio de antigüedad

Para la ejecución de los escenarios se codifico la base de datos de acuerdo a la tabla 4.22.

Tabla 4.22. Codificación de datos para la base de datos de la población del CCT.

Campo	Descripción	Codificación de la característica	Significado	Codificación de referencia	Significado
CENTRO	Centro de trabajo				
NUM_EMP	Número de empleado				
T_AGENTE	Calificación del agente	1	Arriba del promedio	0	No arriba del promedio
STATUS	Status del agente	1	Activo	0	Baja
HORARIO	Horario de trabajo	1	Vespertino	0	Matutino
ANT_MES_D	Antigüedad del operador	1	Más de 5 meses	0	5 meses o menos
GENER	Generación	1	Generación Y	0	Generación X o BB
SEXO	Género	1	Masculino	0	Femenino
DELG1	Delegación	1	Cd. De México	0	Edo. De México
CEL1	Tiene celular	1	Lo tiene	0	No tiene
VIVE_COM	Con quien vive	1	Soltero	0	Cualquier otro
N_DEPEND	Número de dependientes	1	No tiene	0	Tiene al menos 1
ESTUDIAS	Máximo nivel de estudios	1	No estudia	0	Estudia
N_RESP	Nivel de responsabilidad	1	No tiene	1	Tiene

Análisis general de la población, con antigüedad mayor a 5 meses

Se consideró como la variable dependiente antigüedad mayor a 5 meses, ANT\_MES\_D, y las variables explicativas como HORARIO, GENER, SEXO, DELG1, VIVE\_CON, N\_DEPEND, ESTUDIAS, N\_RESP.

Se presentan los resultados en la tabla 4.23

Tabla 4.23. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses.

Logistic Regression Adapted from John C. Pezzullo  
Java program at <http://members.aol.com/johnp71/logistic.html>

```

Descriptive Statistics
648 cases have Y=0; 254 cases have Y=1.
Variable  Label          Average  Std.Dev.
1         HORARIO          0.4435   0.4968
2         GENER           0.8858   0.3180
3         SEXO            0.5754   0.4943
4         DELG1          0.7239   0.4470
5         VIVE_COM        0.7871   0.4093
6         N_DEPEND        0.6652   0.4719
7         ESTUDIAS       0.8004   0.3997
    
```

8                    N\_RESP            0.6164            0.4863

Iteration History

-2 Log Likelihood = 1072.3964 (Null Model)  
 -2 Log Likelihood = 1060.9791  
 -2 Log Likelihood = 1060.9133  
 -2 Log Likelihood = 1060.9133  
 Converged

Overall Model Fit... Chi Square = 11.4832 with df = 8 and prob. = 0.1758

Coefficients and Standard Errors...

Variable	Label	Coeff.	StdErr	p
1	HORARIO	-0.1490	0.1520	0.3272
2	GENER	-0.4723	0.2404	0.0494
3	SEXO	-0.1910	0.1519	0.2084
4	DELG1	-0.1791	0.1648	0.2772
5	VIVE_COM	-0.2604	0.2571	0.3112
6	N_DEPEND	-0.6285	0.4156	0.1305
7	ESTUDIAS	-0.1661	0.1881	0.3772
8	N_RESP	0.7378	0.4665	0.1137
Intercept		0.0754		

Odds Ratios and 95% Confidence Intervals...

Variable	O.R.	Low	High
HORARIO	0.8616	0.6396	1.1607
GENER	0.6235	0.3893	0.9988
SEXO	0.8261	0.6134	1.1125
DELG1	0.8360	0.6052	1.1548
VIVE_COM	0.7708	0.4657	1.2758
N_DEPEND	0.5334	0.2362	1.2046
ESTUDIAS	0.8470	0.5859	1.2245
N_RESP	2.0913	0.8382	5.2176

La columna P indica la probabilidad de que la hipótesis nula del coeficiente de la variable sea cero, es decir que dicha variable no influya en la decisión de la antigüedad. Como es habitual, se rechazan aquellos coeficientes con una probabilidad superior a 0.05. Para el escenario, sólo GENER, puede ser una variable explicativa de la antigüedad.

Se vuelve a correr el análisis, considerando sólo esta variable. Los resultados se presentan en la tabla 4.24.

Tabla 4.24. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, ajustado a una variable explicativa.

Logistic Regression Adapted from John C. Pezzullo  
 Java program at <http://members.aol.com/johnp71/logistic.html>

Descriptive Statistics

648 cases have Y=0; 254 cases have Y=1.

Variable	Label	Average	Std.Dev.
1	GENER	0.8858	0.3180

```

Iteration History
-2 Log Likelihood = 1072.3964 (Null Model)
-2 Log Likelihood = 1068.2362
-2 Log Likelihood = 1068.2115
-2 Log Likelihood = 1068.2115
Converged

Overall Model Fit... Chi Square = 4.1849 with df = 1 and prob. = 0.0408

Coefficients and Standard Errors...
Variable      Label      Coeff.      StdErr      p
1             GENER      -0.4561     0.2192     0.0374
Intercept    -0.5368

Odds Ratios and 95% Confidence Intervals...
Variable      O.R.      Low  --  High
GENER         0.6337   0.4124  0.9739
    
```

Aquí se puede observar, que si bien la probabilidad es menor de 0.05, la diferencia entre el primer modelo y el último, que es una medida de capacidad que se ajusta a una distribución Chi cuadrada, es de 4.1849. Su valor crítico para Chi para un grado de libertad, al 0.05, es 3.841; la diferencia excede el valor crítico de Chi, por lo cual, se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes de regresión son cero.

Sin embargo, como se puede observar en la figura 4.25, la capacidad predictiva del modelo es nula, pues no logra predecir los resultados actuales.

Tabla 4.25. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, tabla predictiva.

		Predicted		Total
		0	1	
Observed	0	648	0	648
	1	254	0	254
Total		902	0	902

Análisis por turno, sólo considerando el turno vespertino.

Se consideran sólo las siguientes variables GENER, SEXO, DELG1, VIVE\_CON, N\_DEPEND, ESTUDIAS, N\_RESP.

Se presentan los resultados en la tabla 4.26.

Tabla 4.26. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, sólo turno vespertino.

## Integración de metodologías de IdeO para la mejora en la cobertura de estaciones en un CCT

Logistic Regression Adapted from John C. Pezzullo  
Java program at <http://members.aol.com/johnp71/logistic.html>

### Descriptive Statistics

293 cases have Y=0; 107 cases have Y=1.

Variable	Label	Average	Std.Dev.
1	GENER	0.8625	0.3444
2	SEXO	0.6150	0.4866
3	DELG1	0.6875	0.4635
4	VIVE_COM	0.7925	0.4055
5	N_DEPEND	0.6800	0.4665
6	ESTUDIAS	0.7875	0.4091
7	N_RESP	0.6625	0.4729

### Iteration History

-2 Log Likelihood = 464.6051 (Null Model)  
-2 Log Likelihood = 454.2438  
-2 Log Likelihood = 454.1371  
-2 Log Likelihood = 454.1371  
Converged

Overall Model Fit... Chi Square = 10.4680 with df = 7 and prob. = 0.1636

### Coefficients and Standard Errors...

Variable	Label	Coeff.	StdErr	p
1	GENER	-0.4234	0.3618	0.2419
2	SEXO	0.3125	0.2410	0.1947
3	DELG1	-0.0555	0.2459	0.8213
4	VIVE_COM	0.7477	0.3610	0.0384
5	N_DEPEND	-0.2679	0.2872	0.3509
6	ESTUDIAS	-0.5343	0.2729	0.0502
7	N_RESP	0.1093	0.2457	0.6564
Intercept		-0.8898		

Semejante a lo que sucedido en la tabla 4.23, sólo existen dos variables explicativas que pueden influir en la variable antigüedad

Se vuelve a ejecutar el modelo, considerando sólo estas dos variables, con los resultados en la tabla 4.27.

Tabla 4.27. Resultados del análisis en OpenStat para la explicación de la variable antigüedad mayor a 5 meses, sólo turno vespertino ajustado.

Logistic Regression Adapted from John C. Pezzullo  
Java program at <http://members.aol.com/johnp71/logistic.html>

### Descriptive Statistics

293 cases have Y=0; 107 cases have Y=1.

Variable	Label	Average	Std.Dev.
1	VIVE_COM	0.7925	0.4055
2	ESTUDIAS	0.7875	0.4091

### Iteration History

```
-2 Log Likelihood = 464.6051 (Null Model)
-2 Log Likelihood = 458.6823
-2 Log Likelihood = 458.6298
-2 Log Likelihood = 458.6298
Converged
```

```
Overall Model Fit... Chi Square = 5.9753 with df = 2 and prob. = 0.0504
```

Coefficients and Standard Errors...

Variable	Label	Coeff.	StdErr	p
1	VIVE_COM	0.4387	0.3095	0.1564
2	ESTUDIAS	-0.4531	0.2662	0.0887
Intercept		-1.0160		

Classification Table  
Predicted

Observed	Predicted		Total
	0	1	
0	293	0	293
1	107	0	107
Total	400	0	400

El modelo vuelve a no poder predecir a la población que permanece, impidiendo generar un patrón.

Este resultado se puede relacionar con los estudios de Finch (2013) y de Mitchell (2009), donde se señala que el trabajo que se realice a nivel psicológico con los agentes puede redituar en mejores niveles de productividad y retención.

Ambos modelos comparten varias estrategias. Mitchell (2009) comparte que en estudios recientes, se ha revelado que los agentes telefónicos permanecen más tiempo en sus trabajos derivado de las relaciones de trabajo que han creado y que no están dispuestos a romper. Todo lo que se pueda hacer para fortalecer los lazos sociales, fortalecerán los mismos, y los harán más difíciles de romper.

Finch (2013) brinda dos estrategias, que se desprenden del trabajo del *data science*, considerando variables cualitativas. Las estrategias son:

- Buscar rasgos comunes de personalidad

De una revisión de 21,115 agentes telefónicos, se encontró que la duración en el empleo anterior es un indicador muy débil de cuánto la nueva contratación va a estar en el puesto. En su lugar se encontró que temas de creatividad, curiosidad y habilidades multitareas se correlacionan más fuerte con la estadía en el mismo.

A su vez, dar a los candidatos una visión realista de lo demandante del puesto, evaluando sus competencias a través de simuladores ayuda a la permanencia.

Adicionalmente, realizar preguntas de opción forzada que requieran una autorreflexión favorece la estadía. Un ejemplo de éstas sería:

*Elija el enunciado que mejor lo describa:*

1. Soy curioso acerca de nuevas cosas.
  2. Me enfoco en la tarea que tengo enfrente.
- Motivar a empleados a través de fomentar la finalidad

Elton Mayo, en su investigación en 1920, concluyó que el desempeño en el trabajo está muy ligado a cómo el empleado siente que contribuye al ambiente del mismo.

Los negocios están buscando maneras de crear culturas de trabajo centradas en el trabajador. Pink (2012) sugiere crear la “hora del genio”, como un método que le permita sentir al empleado que su trabajo tiene un propósito mayor. Se les permite a los agentes moverse una hora a la semana de su estación para pensar nuevas maneras de mejorar sus procesos, manejar el flujo de la llamada o generar ideas alrededor de los procesos de pagos de incentivos.

Una vez más los datos duros con los datos cualitativos se combinan para generar propuestas de mejora, algunas contraintuitivas, para producir cambios.

## RESUMEN

- Toda situación inicial debe analizarse para entender si es el problema correcto que debe atacarse.
- El problema que se decida enfrentar se desarrolla desde la perspectiva de alguno de los actores, contiene una situación actual o futura no deseada, así como situación deseada, lo que se traduce en el gap que debe buscarse eliminar o reducir.
- La cobertura de estaciones comprometidas, sin impactar el desempeño de las mismas, se definió como el problema central.
- Para resolver un problema debe tenerse un interés en hacerlo. Buscar el por qué es crítico para favorecer el avance. Costo de no mejorar la situación - \$495 mil pesos al mes.
- Buscar los datos de la situación y convertirlos en información, es una de las primeras tareas.
- Información relevantes obtenida:
  - 88% de los operadores son Generación Y.
  - 77% son solteros.
  - 80% su nivel de escolaridad es bachillerato o inferior.
  - Antigüedad promedio de 5 meses en el puesto.
  - A mejor desempeño, mayor antigüedad.
  - El turno vespertino supere en desempeño y antigüedad a los otros turnos, pero tiene el menor índice de cobertura.
  - Con los datos sociodemográficos no puede establecerse un patrón.

## CAPITULO 5 - CAMBIANDO EL PROBLEMA

COMPRAM cuenta con dos sub-ciclos, como se especificó en el método presentado en el capítulo 1 y en capítulo 3. En este capítulo se desarrolló el sub-ciclo CAMBIANDO EL PROBLEMA. El objetivo de éste, tomado como base los análisis realizados en el capítulo 2, el contexto del problema, y en el capítulo 4, la definición del mismo, es desarrollar un modelo empírico de la situación, basado en la definición del modelo conceptual. La diferencia entre estos modelos radica en que el modelo empírico ya cuenta con datos detallados y relacionados con la realidad de la situación.

De acuerdo al método se deben definir los objetivos deseados, mismos que por la adecuación que se realizó del método, se definieron en el capítulo anterior, ver figura 4.5

A su vez se analiza y se describe el espacio de manejo de problema, el cual se desarrolló a través del diagrama causal de bucles (CLD).

Este espacio del problema se complementó con el desarrollo de una cadena de Markov con estados absorbentes para reflejar el impacto de los factores que intervienen en el proceso de reclutamiento y selección.

La construcción de escenarios y evaluación de los mismos, se realizó a través de un modelo de simulación dinámica, utilizando el diagrama de niveles y flujos, implementado en el software Vensim PLE, versión sin costo, considerando el CLD desarrollado previamente y el diagrama de fronteras - bull's eye - (Ford, 1999).

Los puntos de intervención se han ido identificando a lo largo del desarrollo de la investigación. Un punto de partida importante es la utilización de la Técnica de Innovación Sistemática (SIT) de Boyd y Goldberg (2013), particularmente los patrones de restar, dividir y multiplicar, para identificar posibles cursos de acción que creen una mejora.

### 5.1 Diagrama causal de bucles (CLD)

Como se estableció en el capítulo 1, García (2003) establece que el diagrama causal es el diagrama que recoge los elementos clave del sistema y sus relaciones entre ellos.

En una importante herramienta para representar la estructura retroalimentadora del sistema Stermán (2000). Los CLD son excelentes para:

- Una manera rápida de capturar las hipótesis acerca de las causas de la dinámica.
- Obtener y capturar los modelos mentales de individuos o equipos
- Comunicar los lazos retroalimentadores importantes que se sospechan como los responsables del problema

Sherwood (2011), establece doce reglas para su construcción:

1. Conozca sus fronteras
2. Empiece en un lugar interesante
3. Pregunte, ¿A dónde nos lleva esto? y ¿Qué es lo que lo impacta?
4. No sea desordenado
5. Use sustantivos y no verbos
6. No utilice términos como incrementa o decrece
7. No tenga temor de utilizar ítems no usuales
8. Marque sus bucles conforme los vaya realizando

9. Si tiene dudas, siga adelante
10. Un buen diagrama debe reconocerse como real
11. No se enamore de sus diagramas
12. Ningún diagrama está terminado

Producto del trabajo con los diferentes *stakeholders*, se desarrolló este CLD, para el cual se utilizó el software Vensim PLE para su representación

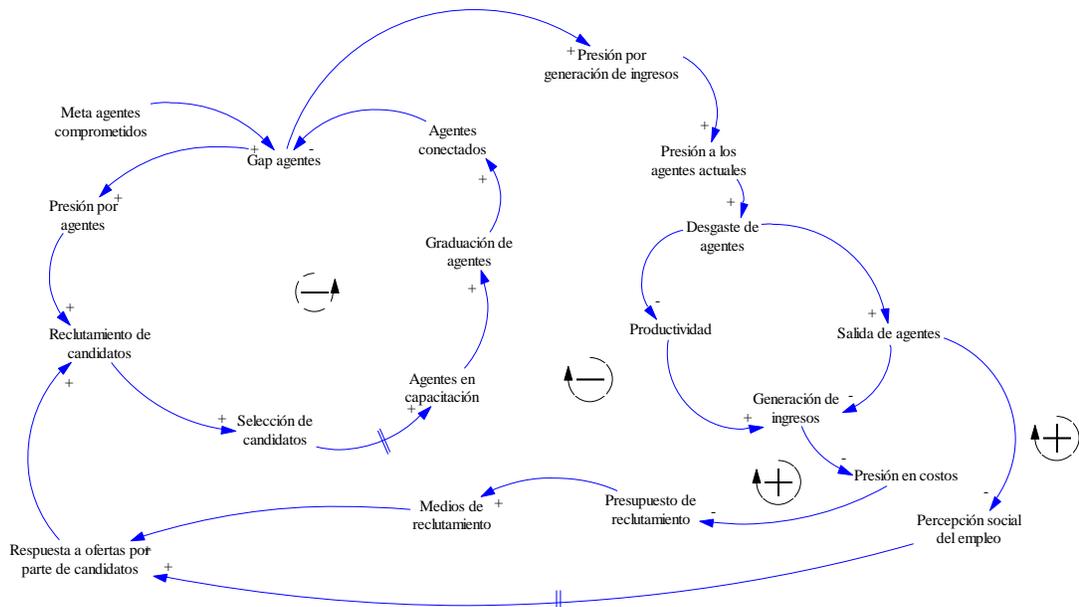


Figura 5.1. Diagrama Causal de bucle de la situación problemática.

En él se observan demoras que resaltan en el proceso y como la propia estructura de los componentes impacta el comportamiento del sistema.

Es importante señalar que los CLD nunca son exhaustivos y son siempre provisionales (Sterman, 2000). Estos mapas evolucionan conforme va mejorando el entendimiento de la situación y el propósito de los esfuerzos de modelación evolucionan.

Estos diagramas tienen las siguientes limitantes (Sterman, 2000):

- No distingue entre niveles y flujos
- Algunos bucles deben de especificarse con mayor detalle

## 5.2 Cadena de Markov con estados absorbentes

Al observar el proceso de reclutamiento y el CLD, se identifica la importancia de los procesos de reclutamiento, selección, capacitación, graduación y contratación.

Por ello, se decide evaluarlos utilizando un modelo de cadenas de Markov con estados absorbentes

Jensen (2003) establece que cuando hay aspectos de un proceso gobernados por la teoría de la probabilidad, se tiene un proceso estocástico. Winston (1994) define que el estudio de cómo una variable aleatoria evoluciona en el tiempo, incluye un proceso estocástico. Un proceso estocástico, de acuerdo a Rincón (2012) se define como una colección de variables aleatorias  $\{X_t; t \in T\}$  parametrizada por un conjunto T, llamado espacio parametral, donde las variables toman valores en un conjunto S, llamado espacio de estados.

Jensen (2003) hace la distinción entre modelos de procesos estocásticos y modelos estocásticos. Un modelo estocástico constituye un conjunto grande que puede incluir un componente de decisión. Los modelos de proceso estocásticos representan fenómenos gobernados por variables aleatorias y son sólo descriptivos, no prescriptivos.

Un tipo especial del proceso estocástico discreto es el llamado cadenas de Markov (Winston, 1994).

Voskoglou (2016) define una cadena de Markov como un proceso estocástico que se mueve en una secuencia de pasos (o fases) a través de un conjunto de estados y que tiene “memoria de un paso”, ejemplo, la probabilidad de entrar en cierto estado en cierto paso, a pesar que en la práctica puede ser no completamente independiente de pasos previos, depende mayormente del estado que ocupa en el paso anterior. Esto se conoce como la propiedad de Markov.

Este movimiento de estados, del estado i durante el periodo uno, al estado j durante el siguiente periodo, se dice que es una transición. Este movimiento está sujeto a probabilidades, las cuales se refieren como las probabilidades de transición.

La segunda propiedad que deben de cumplir las cadenas de Markov se refiere a que esta matriz de transición no cambie a lo largo del tiempo. Es decir, permanezca estable (Solberg, 2008).

Un estado en una cadena de Markov es llamado un estado absorbente si una vez que ese estado es ocupado, es imposible dejarlo (Winston, 1994)

Como las cadenas de Markov regulares (son regulares si su matriz de transición es regular, para lo cual la potenciación de ésta debe tener sólo entradas positivas), las cadenas de Markov con estados absorbentes tiene la propiedad de que la potenciación de la matriz de transición se acerca a la matriz limitante (Winston, 1994).

El desarrollo del modelo se realiza a través de Excel.

Las cadenas de Markov tienen los siguientes usos en las organizaciones, para los temas mercadotecnia referentes a los cambios de marca; para las búsquedas Web o búsquedas de laberintos; para los temas de movilidad social; educación; flujo de producto; dinámica poblacional; crecimiento; inversiones financieras, (Solberg, 2008).

Para conocer más detalles sobre las cadenas de Markov se puede consultar Solberg (2008), Winston (1994) y Howard (2012).

Con los datos históricos de la empresa de cada semana se construyó el siguiente diagrama de transición del proceso de reclutamiento a agentes conectados. Este se presenta en la figura 5.2.

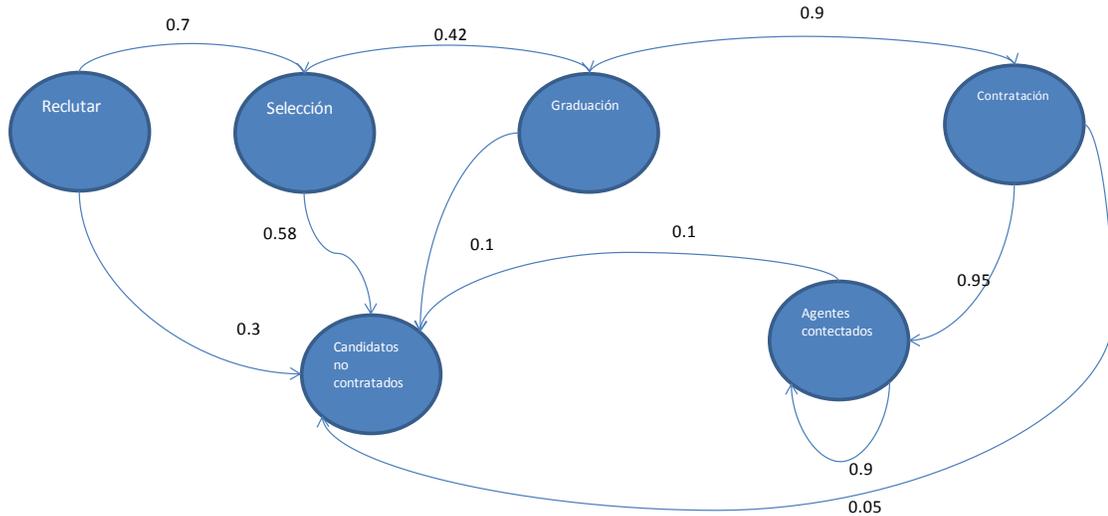


Figura 5.2. Diagrama de transición de proceso de reclutamiento.

Con base a este diagrama se puede construir la matriz de transición del proceso.

Tabla 5.1. Matriz de transición.

		Estado siguiente					
		R	S	G	C	AG	NC
Estado actual	R	-	0.70	-	-	-	0.30
	S	-	-	0.42	-	-	0.58
	G	-	-	-	0.90	-	0.10
	C	-	-	-	-	0.95	0.05
	AG	-	-	-	-	0.90	0.10
	NC	-	-	-	-	-	1.00

En ella se detecta que se tiene un estado absorbente, el estado de agentes no contratados. A su vez, cumple con la condición de ir de un estado no absorbente al estado absorbente en un número finito de pasos. Con estas condiciones se puede asegurar que tiene una matriz limitante.

Formato estándar para cadenas de Markov absorbentes.

Existe más de un formato estándar para este tipo de cadenas. El que se utilizó fue en donde los estados absorbentes preceden los estados no absorbentes, rompiendo esta forma estándar en cuatro sub-matrices, de acuerdo al siguiente formato:

P=

	A	N
A	I	O
N	R	Q

- A Estados absorbente
- N Estados no absorbentes
- I Matriz identidad
- O Matriz cero

Figura 5.3. Formato estándar para cadenas de Markov absorbentes.

Con los datos de la matriz de transición, así queda la matriz P, bajo el formato estándar:

Tabla 5.2. Formato estándar para cadenas de Markov absorbentes, datos del problema.

		I			O		
		NC	R	S	G	C	AG
NC		1.00	-	-	-	-	-
R	R	0.30	-	0.70	-	-	-
S		0.58	-	-	0.42	-	-
G		0.10	-	-	-	0.90	-
C		0.05	-	-	-	-	0.95
AG		0.10	-	-	-	-	0.90
					Q		

Con estos datos podemos calcular la matriz fundamental F, la cual es igual a  $(I-Q)^{-1}$

Para nuestro caso  $F= (I_5-Q)^{-1}$ , los resultados se presentan en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Matriz fundamental F.

		R	S	G	C	AG
	R	1.00	0.70	0.29	0.26	2.51
	S	-	1.00	0.42	0.38	3.59
F=	G	-	-	1.00	0.90	8.55
	C	-	-	-	1.00	9.50
	AG	-	-	-	-	10.00

Esta matriz se puede entender como el promedio del número de veces que se pasa por cada estado, antes de entrar al estado absorbente.

La matriz señala que los agentes conectados pasan en promedio 10 semanas antes de entrar al estado absorbente.

Sólo cuando la cadena absorbente de Markov tiene más de un estado absorbente, el producto de la matriz fundamental  $F$  por la matriz  $R$ , genera las probabilidades de la cadena de pasar del estado  $i$  al estado absorbente  $j$  (Voskoglou, 2016).

### 5.3 Diagrama de niveles y flujos.

Bajo el concepto de la Dinámica de Sistemas, Sterman (2000) establece que ésta busca explicaciones endógenas del fenómeno. La palabra endógeno significa “generados desde dentro”. Una teoría endógena genera la dinámica de un sistema a través de las interacciones de las variables y agentes representados en el modelo. Esto no quiere decir que no pueden incluirse algunas variables exógenas, pero deben de ser pocas y muy bien pensadas.

Por ello se considera la matriz “X/N” de Integration and Implementation Science (2014). Esta matriz representa el punto de visto endógeno de la situación.

Esta matriz de presenta en la figura 5.4

Predominante modo de análisis	Endógeno	Buscando entender y tener punto de apalancamiento, pero fallando	Alcanzando el entendimiento y el apalancamiento
	Exógeno	Aceptar el destino, predecir y prepararse	Confuso, desorientado, falta de guía
		Exógeno	Endógeno

Verdadero (Predominante) estados de los asuntos

Figura 5.4. Matriz “N/S”.

En ella se representó las problemática bajo estudio. Ver figura 5.5.

Predominante modo de análisis	Endógeno	Los candidatos pueden tener responsabilidad en el problema, pero lo analizo desde el punto de la organización	La organización tiene responsabilidad y lo analizo viendo la situación desde adentro
	Exógeno	Los candidatos si son responsables y los analizo a nivel de país	La organización si tiene responsabilidad, pero lo análisis desde el tema del agente
		Exógeno	Endógeno

Verdadero (Predominante) estados de los asuntos

Figura 5.5. Representación de la matriz “N/S” de la situación.

Utilizando el diagrama causal de bucles, que se desarrolló en el punto 5.1, ver figura 5.1, se decidió desarrollar una diagrama de fronteras (Ford, 1999) para poder identificar que variables deben de considerarse para el desarrollo del diagrama de niveles y flujos.

En éste, las variables endógenas se ponen en el centro del mismo, mientras que las variables exógenas se colocan en la siguiente frontera. Las variables que se excluyen se colocan en el anillo más lejano. Este diagrama es una forma concisa de reflejar las fronteras del modelo. Este tipo de diagrama permite documentar una gran variedad de modelos sin importar su tamaño o metodología.

Un ejemplo de este diagrama se puede observar en la figura 5.6.

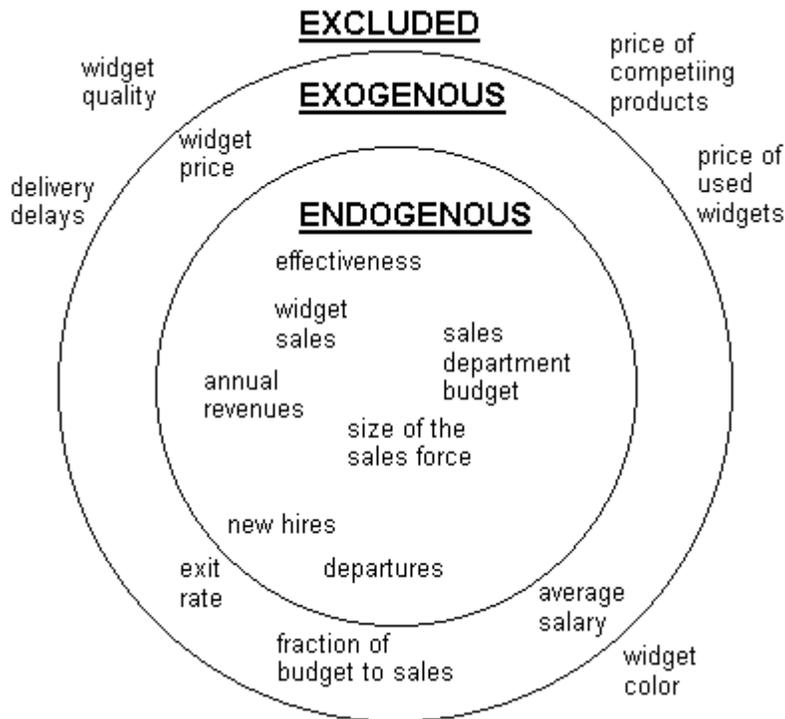


Figura 5.6. Diagrama de frontera ejemplo.

Para el caso de estudio, se representan las variables endógenas, exógenas y las que se excluyen en la figura 5.7.

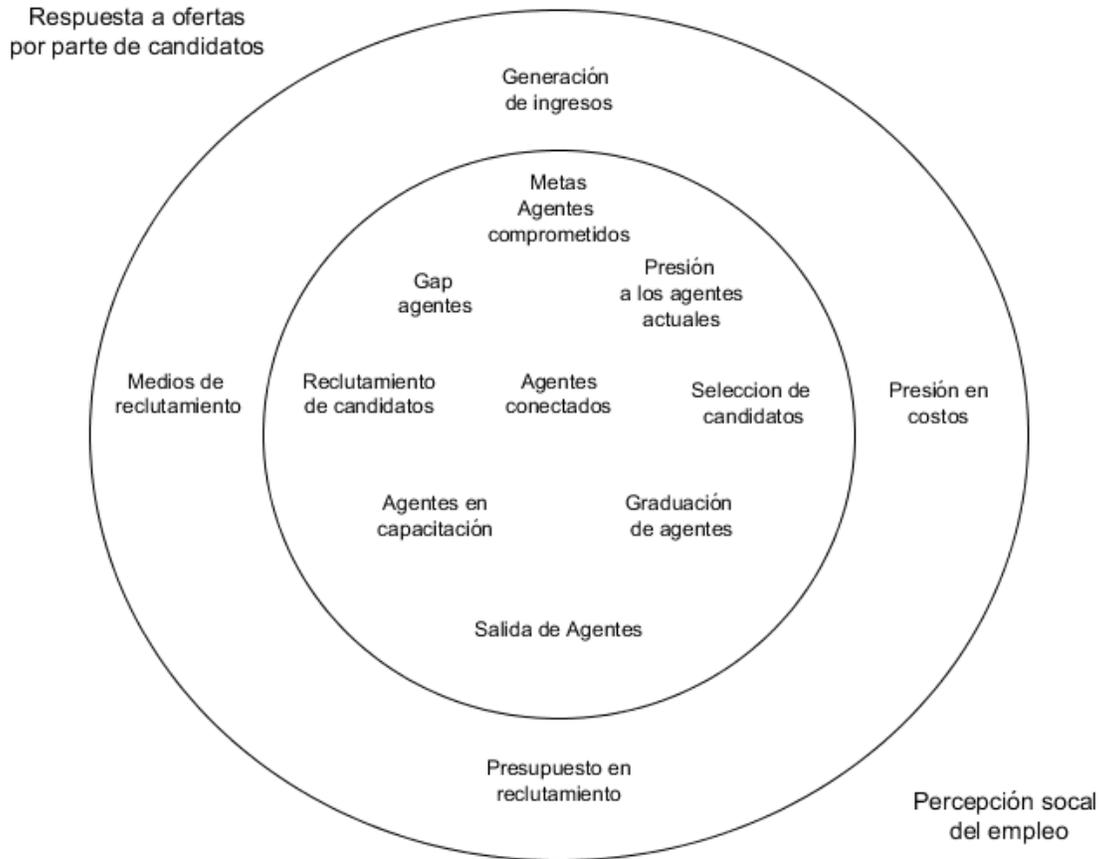


Figura 5.7. Diagrama de frontera del caso.

Para el desarrollo del modelo se consideraron dos líneas, 1) la guía para la creación de modelos de García (2003) y 2) las propiedades de un buen modelo, de acuerdo a Daellenbach y McNickle (2005). Ambas se resumen a continuación.

#### Creación de modelos dinámicos (García, 2003)

##### A. Crear el diagrama causal

1. Definir el problema
2. Definir las influencias de primer orden
3. Definir las influencias de segundo orden
4. Definir las influencias de tercer orden
5. Definir las relaciones
6. Identificar los bucles de retroalimentación
7. Depurar las influencias no relevantes
8. Idear posibles soluciones al problema

- B. Crear el diagrama de niveles y flujos
- 9. Caracterizar los elementos
- 10. Escribir las ecuaciones
- 11. Asignar valores a los parámetros
- 12. Crear una primera versión del modelo
- 13. Estabilizar el modelo
- 14. Identificar los elementos claves
- 15. Simular

C. Escribir las conclusiones

Daellenbach y McNickle (2005) con base al artículo de J.D.C. Little (1970), dan las siguientes recomendaciones para la generación de cualquier modelo simbólico o matemático:

1. Simple. Los modelos simples son más fáciles de entender, mostrando transparencia
2. Completo. El modelo debe incluir los aspectos significativos de la situación problemática que afecten las medidas de desempeño.
3. Fácil de manipular y comunicar
4. Adaptable. Este puede significar que es robusto, pues cambios razonables a las variables no controlables no deben de invalidar el modelo.
5. Debe ser apropiado para las situaciones que se estudian. Esto puede traducirse que el modelo debe producir los entregables relevantes al menor costo posible y en el tiempo requerido para la decisión.
6. El modelo debe producir información que sea relevante y apropiada para la toma de decisiones.

El diagrama modelado en Vensim PLE se presenta en la figura 5.8.

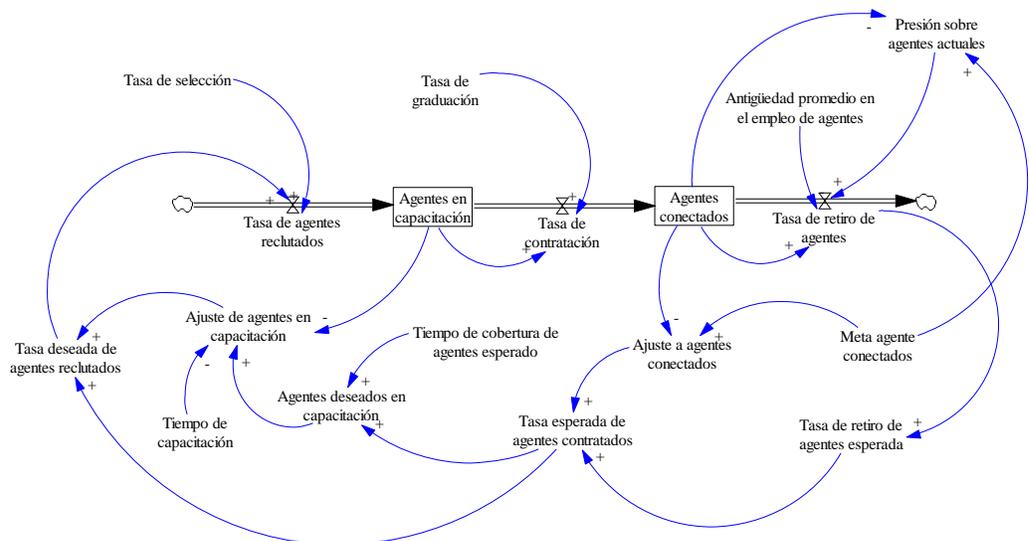


Figura 5.11 Diagrama de niveles y flujos de la problemática de cobertura de agentes.

Para el desarrollo del modelo, se identificaron dos “acumuladores”, los agentes en capacitación y los agentes conectados. Estos niveles se ven afectados por las tasas de agentes reclutados, contratados y por la tasa de retiro de los mismos.

Se incluyó en el modelo la antigüedad del empleado, pues fue un resultado importante obtenido durante la fase de análisis de la población, en el capítulo 4, punto 4.6.

A su vez, se consideró una variable cualitativa, la presión sobre agentes actuales, pues a lo largo de las entrevistas y trabajo colectivo con los diferentes *stakeholders*, surgió de manera recurrente.

Las variables de tiempo de cobertura y tiempo de capacitación, reflejan las demoras en la respuesta a la solicitud de cobertura.

Estos componentes, acumuladores y demoras, representan la estructura básica de una cadena de suministro (Sterman, 2000) que sirve de base para explicar el comportamiento oscilatorio del modelo. Para que este tipo de modelo se genere, requiere que las siguientes condiciones estén presentes: que exista una demora en el bucle retroalimentador negativo y que los tomadores de decisiones pasen por alto estas demoras, ignorando las acciones correctivas que se iniciaron, pero que al momento de la decisión no han surtido efecto.

El modelo se simula en semanas y evalúa el escenario de pasar de 600 a 800 agentes. Las ecuaciones y parámetros se presentan en la tabla 5.4.

Tabla 5.4. Construcción de las ecuaciones del modelo en Vensim PLE para el problema de cobertura de estaciones.

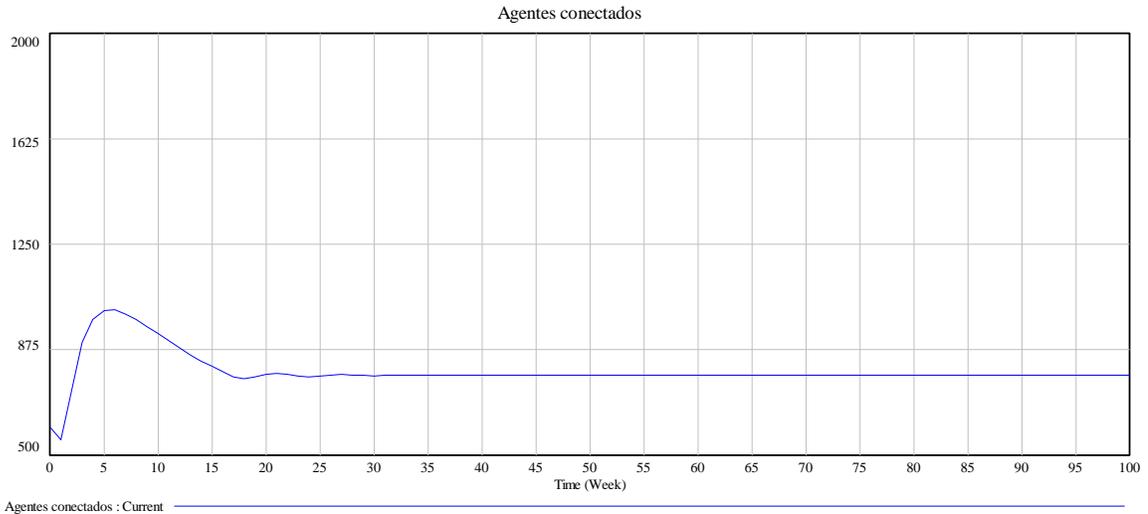
- (01)       Agentes conectados= INTEG (Tasa de contratación-Tasa de retiro de agentes, 600)  
              Units: \*\*undefined\*\*
  
- (02)       Agentes deseados en capacitación= MAX(60,Tasa esperada de agentes contratados\*Tiempo de cobertura de agentes esperado)  
              Units: \*\*undefined\*\*
  
- (03)       Agentes en capacitación= INTEG (Tasa de agentes reclutados-Tasa de contratación,0)  
              Units: Agentes
  
- (04)       Ajuste a agentes conectados=(Meta agente conectados-Agentes conectados)  
              Units: \*\*undefined\*\*
  
- (05)       Ajuste de agentes en capacitación=(Agentes deseados en capacitación-Agentes en capacitación)/Tiempo de capacitación  
              Units: \*\*undefined\*\*
  
- (06)       Antigüedad promedio en el empleo de agentes= 20  
              Units: semanas
  
- (07)       FINAL TIME = 100  
              Units: Week  
              The final time for the simulation.

- (08) INITIAL TIME = 0  
Units: Week  
The initial time for the simulation.
- (09) Meta agente conectados=800  
Units: \*\*undefined\*\*
- (10) Presión sobre agentes actuales= MAX(1-(Agentes conectados/Meta agente conectados),0.5)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (11) SAVEPER =  
TIME STEP  
Units: Week [0,?]  
The frequency with which output is stored.
- (12) Tasa de agentes reclutados=MAX(60,Tasa deseada de agentes reclutados)\*Tasa de selección  
Units: Ar/semana
- (13) Tasa de contratación=Agentes en capacitación\*Tasa de graduación  
Units: \*\*undefined\*\*
- (14) Tasa de graduación=0.42  
Units: \*\*undefined\*\*  
Tasa de graduación de agentes
- (15) Tasa de retiro de agentes=(Agentes conectados/Antigüedad promedio en el empleo de agentes)\*(1+Presión sobre agentes actuales)  
Units: \*\*undefined\*\*
- (16) Tasa de retiro de agentes esperada=Tasa de retiro de agentes  
Units: \*\*undefined\*\*
- (17) Tasa de selección=0.7  
Units: Ar  
Promedio de selección de agentes
- (18) Tasa deseada de agentes reclutados=Tasa esperada de agentes contratados+Ajuste de agentes en capacitación  
Units: Ar/semana
- (19) Tasa esperada de agentes contratados=Tasa de retiro de agentes esperada+Ajuste a agentes conectados  
Units: \*\*undefined\*\*
- (20) Tiempo de capacitación=1  
Units: semana
- (21) Tiempo de cobertura de agentes esperado=2

Units: semana

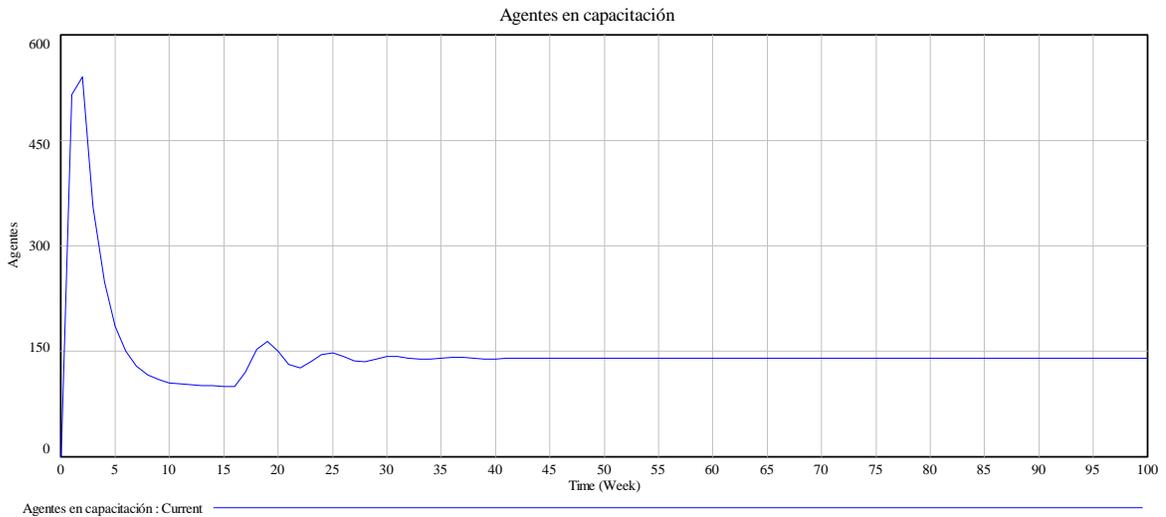
(22) TIME STEP = 1  
Units: Week [0,?]  
The time step for the simulation.

El comportamiento del modelo se presenta en la gráfica 5.1 para el “stock” agentes contratados. En la gráfica 5.2 se presenta para agentes en capacitación.



Gráfica 5.1. Nivel de agentes contratados escenario actual.

Esta gráfica muestra que para poder crecer un 30%, la empresa necesita 5 semanas de reclutamiento, estabilizando el proceso cerca de la semana 16.



Gráfica 5.2. Nivel de agentes en capacitación escenario actual.

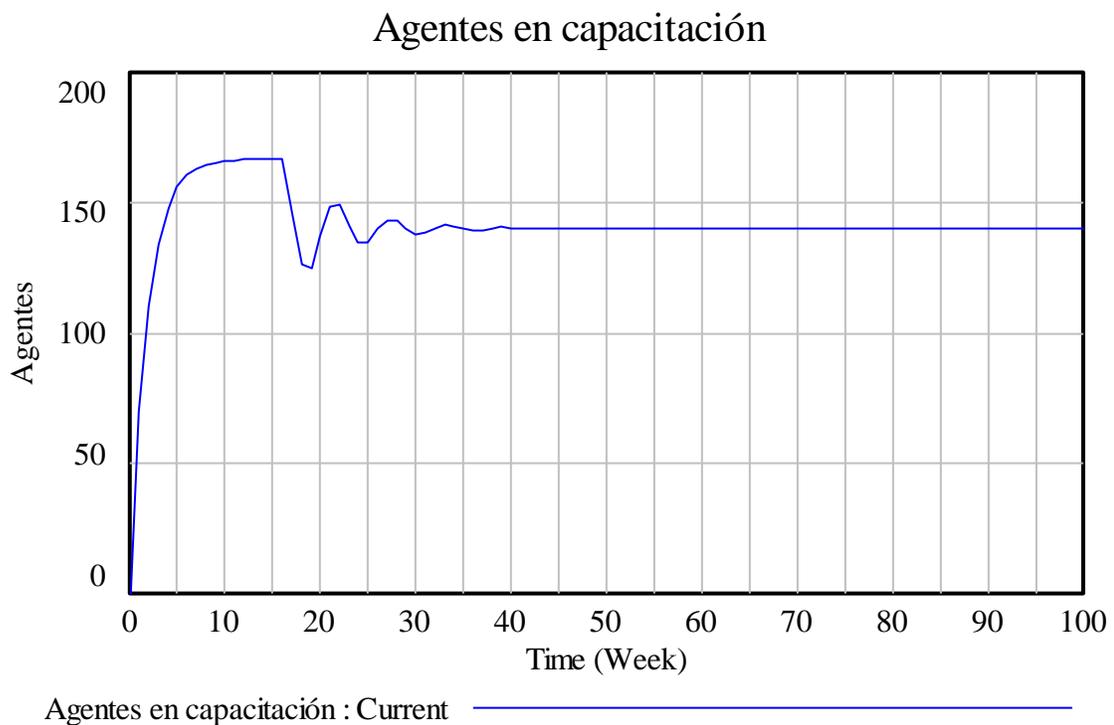
Lo primero que llama la atención es que el modelo se diseñó para mantener, como mínimo, un número de agentes en capacitación, pero no se estableció una limitante en la capacidad de entregar capacitaciones. Esta situación no es real. La empresa no cuenta con una capacidad ilimitada de salas e instructores. Esta área surge como un área de análisis, pues, si la empresa sigue manteniendo el mismo esquema de capacitación, éste erosiona cualquier tasa de crecimiento. Este comportamiento se presenta en los gráficos 5.3 para los agentes en capacitación y 5.4 para los agentes contratados.

Esta limitante se representa modificando la tasa de agentes reclutados, de acuerdo a la siguiente ecuación:

Tasa de agentes reclutados =  $\text{MIN}(100, \text{Tasa deseada de agentes reclutados}) * \text{Tasa de selección}$

Units: Ar/semana

Esta ecuación limita a no más de 100 agentes a la semana en capacitación.



Gráfica 5.3. Nivel de agentes en capacitación, escenario 100 agentes reclutados máximo.



Gráfica 5.4. Nivel de agentes contratados, escenario 100 agentes reclutados máximo.

Esto muestra que en lugar de tener gente a las 5 semanas, el proceso se va a 20 semanas. Esto tiene un costo de oportunidad por la no utilización de estaciones.

Como García (2003) lo señala, estos modelos no son de predicción, sino son de gestión, buscando comprender que alternativa es mejor, a través de su comparación.

#### 5.4 Evaluación de elementos claves

A lo largo del desarrollo del caso de estudio, se han venido identificado posibles áreas con la capacidad de producir un cambio en la situación. Estas áreas son: **antigüedad del agente, presión sobre los agentes, proceso de reclutamiento y selección y el entorno operativo**, como los elementos claves. El del modelo de simulación permite identificar el impacto de estas iniciativas sobre las medidas claves de desempeño.

Estos elementos claves se evaluaron confrontándolos con los criterios obtenidos en el capítulo 4, en figura 4.5.

La creación de opciones surge a través de la utilización de la técnica SIT.

Los patrones restar, dividir y multiplicar se explican brevemente a continuación

Restar funciona a través de elimina un componente esencial de un sistema (producto o proceso). El componente eliminado debe ser un componente interno, importante, que esté en control del tomador de decisiones. Al eliminar este componente, los que permanecen quedan intactos.

Esta técnica permite reemplazar el componente eliminado pero manteniendo en mente dos reglas, 1) no se puede reemplazar por uno idéntico, 2) reemplazar por algo que esté dentro de su alcance, es decir hacerlo dentro de la caja del mundo cerrado.

Los pasos que Boyd y Goldberg (2013) recomiendan son:

1. Enliste los componentes internos del producto o servicio.
2. Seleccione un componente esencial e imagine que lo remueve. Hay dos formas:
  - a. Se remueve totalmente. El componente completo se elimina
  - b. Se remueve parcialmente. Sólo se elimina una de las características o funciones
3. Visualice el concepto resultante (no importa lo extraño que parezca)
4. Pregunte, ¿cuáles son los beneficios potenciales, mercados y valores), ¿quién lo quisiera y por qué?, ¿cómo puede esto ayuda a resolver el reto?
5. Si decide que este nuevo producto o servicio es valioso, pregunte, ¿es factible?, ¿lo puede crear?, ¿hay formas de refinar o adaptar estas ideas para hacerlas más viables?

Errores comunes al usar el patrón restar

- No elimine el componente conflictivo. Eliminar el componente conflictivo no es restar, tome el componente esencial.
- Evite reemplazar inmediatamente el componente eliminado.
- No sucumba a la disonancia cognitiva.
- Restar no es desagregar

Dividir te permite encontrar soluciones creativas, cerrando o limitando las opciones posibles. Esto se logra dividiendo una característica existente o elemento en múltiples partes. Con estos se reconfigura el elemento de una manera novedosa.

Esta división puede hacerse de tres maneras, 1) funcional, 2) física y 3) o de conservación (se divide el producto en pequeñas partes de él mismo).

Cuando se divide el elemento bajo cualquier de estas maneras, la reordenación se puede hacer de una o dos formas, en espacio, donde el objeto está ubicado en relación con otros, o en tiempo, cuando el objeto está presente en la relación con otros.

Los pasos que Boyd y Goldberg (2013) recomiendan son:

1. Enliste los componentes internos del producto o servicio.
2. Divida el producto o servicio en uno de las tres maneras, funcional, física y de conservación.
3. Visualice el concepto resultante (no importa lo extraño que parezca)
4. Pregunte, ¿cuáles son los beneficios potenciales, mercados y valores), ¿quién lo quisiera y por qué?, ¿cómo puede esto ayuda a resolver el reto?
5. Si decide que este nuevo producto o servicio es valioso, pregunte, ¿es factible?, ¿lo puede crear?, ¿hay formas de refinar o adaptar estas ideas para hacerlas más viables?

Errores comunes al usar el patrón dividir

- Reorganizar los componentes divididos tanto en espacio y tiempo.
- Cambie su nivel de resolución si tiene problemas. Aplica procesos para realizar un *zoom in* y un *zoom out*.

Multiplicar parece un patrón muy simple, pues implica copiar algo que ya existe, ¿cómo puede considerarse esto original? La respuesta es simple, la originalidad tiene que ver menos con la fuente de inspiración que con lo que se hace con lo que se copia.

Cuando realice la acción de copiar, siga el camino menos transitado, es decir, sin analizar, seleccione un componente al azar de su mundo cerrado y cópielo y vea a dónde lo lleva. Esta técnica es contraintuitiva. Tomar un componente, multiplicarlo y luego modificarlo nos permite re imaginar como el componente se vería o se comporta.

Multiplicar puede tomar un mal componente, multiplicarlo y transformarlo o puede hacerlo de manera inversa, tomarlo y cambiarlo y hacerlo de poco valor.

Los pasos que Boyd y Goldberg (2013) recomiendan son:

1. Enliste los componentes internos del producto o servicio.
2. Seleccione un componente y haga copias de él. Si no está a seguro de cual, seleccione uno al azar.
3. Visualice el concepto resultante (no importa lo extraño que parezca)
4. Pregunte, ¿cuáles son los beneficios potenciales, mercados y valores), ¿quién lo quisiera y por qué?, ¿cómo puede esto ayuda a resolver el reto?
5. Si decide que este nuevo producto o servicio es valioso, pregunte, ¿es factible?, ¿lo puede crear?, ¿hay formas de refinar o adaptar estas ideas para hacerlas más viables?

Errores comunes al usar el patrón multiplicar

- No sólo sume algo nuevo a su producto o servicio.
- Cuando multiplique un componente, asegúrese que realiza un cambio en él.
- No copie un atributo. Un componente es una parte del todo. Un atributo es una característica de un componente.
- Intente hacer múltiples copias de un componente.

Para cada posible punto intervención, se realizó el ejercicio de asociarlo con los criterios establecidos con anterioridad, con la información obtenida, sus posibles cambios a partir de los patrones arriba señalados y su simulación a través del modelo realizado.

Es importante resaltar la premisa de la acción, la cual se sustenta en el proceso de revelación. Una vez que hayan identificado elementos claves o llamados “leverage points”, estos podrán modificarse en funciones de los patrones de la técnica SIT, generando cambios en alguno de los 12 puntos que establece Meadows (2009). Estos 12 puntos se enlistan en orden de impacto, del menor al mayor.

- 12.- Números-Constantes-Parámetros
- 11.- Buffers – Tamaño de los acumuladores estabilizantes
- 10.- Estructuras de niveles y flujos
- 9.- Demoras
- 8.- Bucles de retroalimentación negativa
- 7.- Bucles de retro alimentación reforzadores
- 6.- Flujos de información
- 5.- Reglas, incentivos, castigos y limitantes

- 4.- La autorganización
- 3.- Metas – El propósito o función del sistema
- 2.- Paradigmas – La estructura mental sobre la cual se fundó el sistema
- 1.- Paradigmas transcendentales

#### Antigüedad del empleado

En uno de los criterios que se establecieron en el árbol de objetivos. Se relaciona con la tasa de deserción, así como con el porcentaje de cobertura de estaciones. Tiene un impacto en la generación de ingresos. Con las cifras de población base se observa que a mejor desempeño, mejor permanencia, a su vez se observa que los agentes que identifican los obstáculos de la función y los solventan, tienen una permanencia casi 3 veces de quien no lo hace.

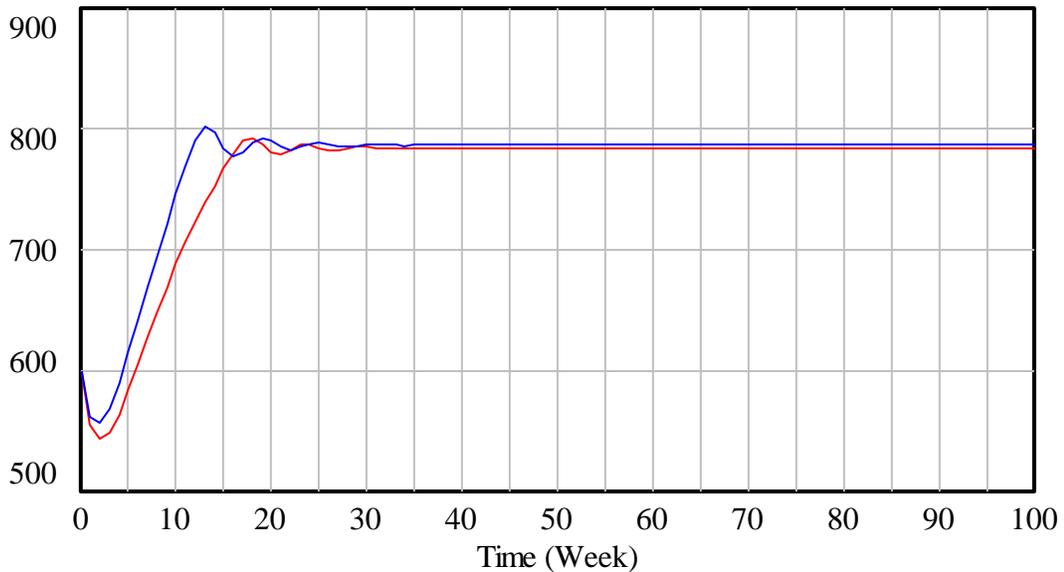
Si aumentamos la antigüedad 4 semanas, se acelera la curva de agentes conectados en el modelo con la limitante de reclutamiento. Esto se observa en la gráfica 5.5.

Con este elemento, los tres patrones básicos se pueden aplicar

Multiplicar. ¿Qué debemos de copiar de los agentes vespertinos y de su estructura de supervisión para replicar la tasa de permanencia?

Dividir. ¿Cuáles son los componentes esenciales que existen en tarde, que pueden dividirse, de manera funcional o de conservación?, ¿puede reordenarse en función del tiempo?

#### Agentes conectados



Agentes conectados : Antigüedad 24 —————

Agentes conectados : Current —————

Gráfica 5.5. Nivel de agentes conectados, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad.

Presión sobre los agentes. Este elemento, con base al trabajo grupal, sale como uno de los factores que generan mayor desgaste entre los agentes. Parece que tener éxito y permanencia, en lugar de mejorar las condiciones, las complica. Se relaciona con los

criterios en función de la tasa de deserción, la calificación del entorno, la tasa de cobertura de estaciones, la antigüedad y el costo de adquisición de nuevos candidatos.

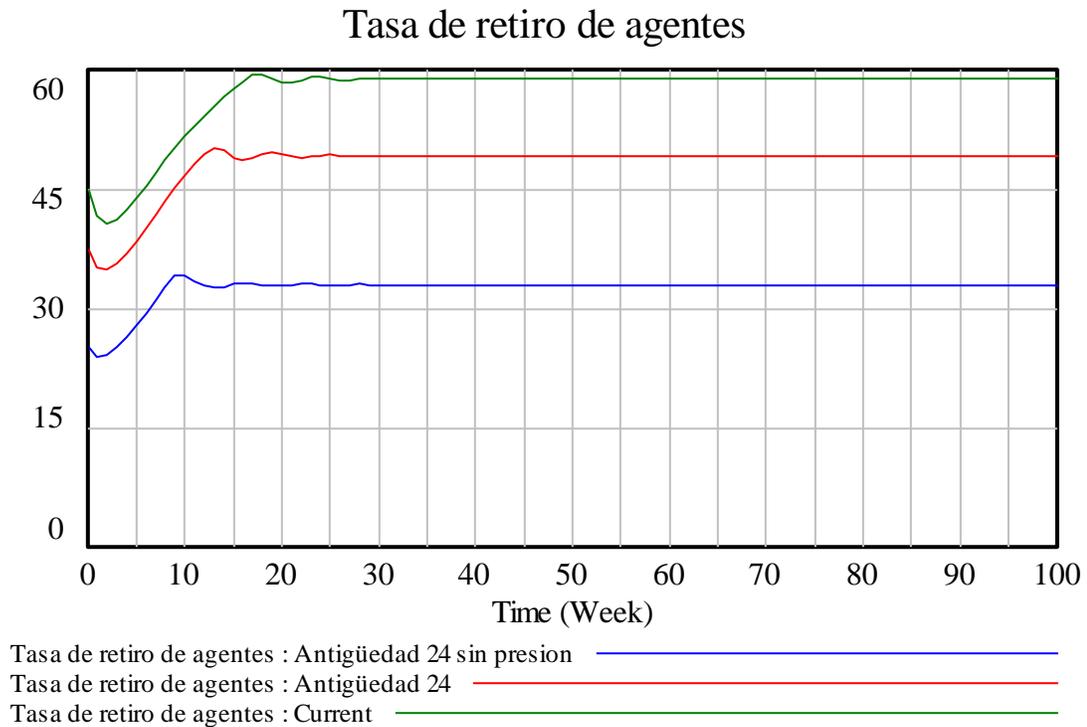
Si utilizáramos el patrón restar, ¿qué pasaría si este factor se eliminase del modelo? ¿Este cambiaría? Esto se observa en la gráfica 5.6.

Lo que se puede observar es que invertir en mejorar los lazos sociales y transmitir el propósito del trabajo, puede tener su recompensa. Se estima una reducción de la tasa de retiro de agente de casi el 50%.

En la gráfica 5.7 se muestra el efecto de esta acción a nivel de agente conectado.

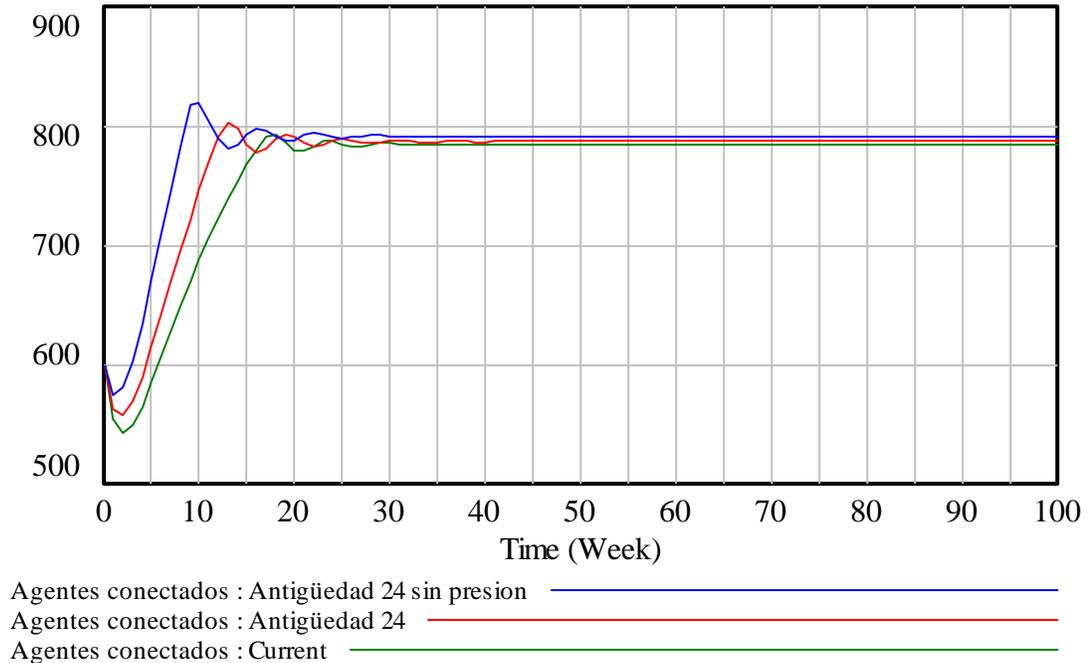
En ella se muestra que la tasa de cobertura de agentes se recorta 5 semanas.

¿Se puede aplicar el factor multiplicar?, ¿podemos seleccionar el factor incentivos y entregarlo de manera grupal?



Gráfica 5.6. Tasa de retiro de agentes, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad, sin presión.

### Agentes conectados



Gráfica 5.7. Nivel de agentes conectados, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad, sin presión.

Procesos de reclutamiento y selección. A lo largo del trabajo se detectó que el proceso de atracción de candidatos se sostiene a partir del paradigma de filtrar. Es un proceso que mantiene una tasa de merma muy importante. De acuerdo al diagrama de transición de Markov, se puede decir que de cada 100 agente reclutados, sólo 25 van a llegar a conectarse lo largo de tres semanas.

Aquí se pueden aplicar varios patrones, por ejemplo, restar. ¿Qué pasaría si no contratásemos agente? ¿Cómo podríamos generar ingresos? Esto implicaría un cambio en el modelo de negocio, tal y como Osterwalder (2010) señala.

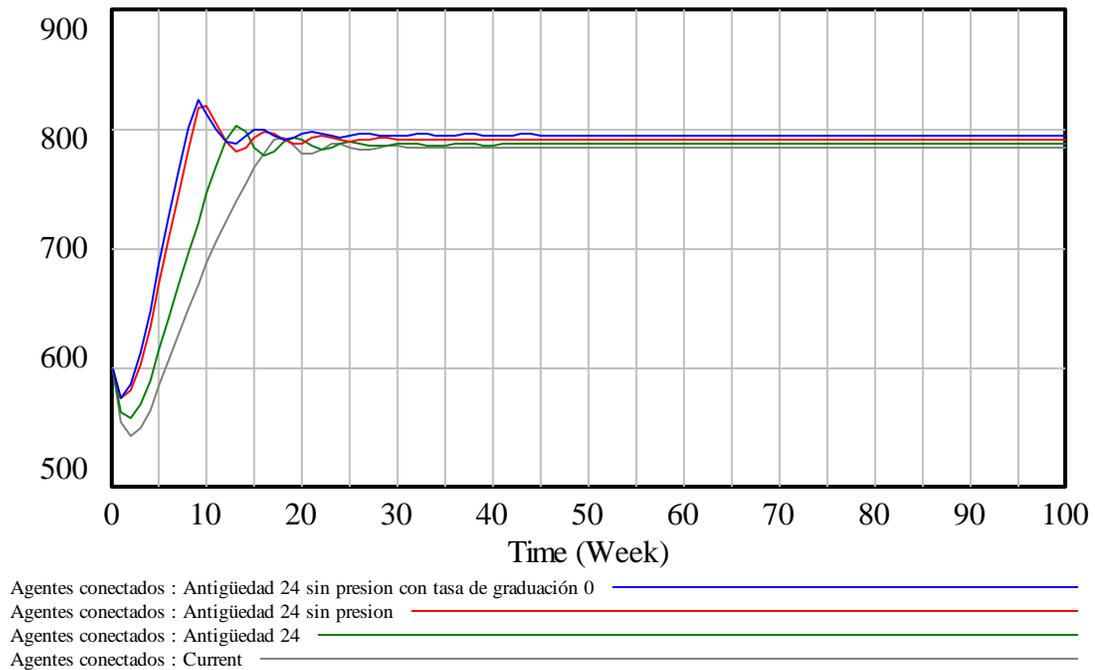
A su vez se puede aplicar el patrón dividir, con el cual podemos reordenar el proceso reclutando, seleccionado, contratando y capacitando. Como señala Osterwalder (2014) podemos hacerlo desarrollando un mínimo valioso servicio (MVS) y ver cómo responden los agentes y el impacto en las campañas.

Este modelo se implementó para una campaña que opera fuera del centro de trabajo bajo estudio con los siguientes resultados:

	Anterior	MVS
Tasa de selección	0.7	0.6
Tasa de contratación		0.9
Tasa de graduación	0.42	0.9

Esto produce una tasa de graduación efectiva del 0.49. ¿Qué impacto tiene en el modelo? Esto se observa en la gráfica 5.8.

## Agentes conectados



Gráfica 5.8. Nivel de agentes conectados, escenario 100 agentes reclutados máximo, 24 semanas de antigüedad, sin presión, tasa de graduación 0.49.

### 5.5 Recomendaciones

A lo largo de los sub-ciclos de definición de problemas como el ciclo de generación de cambios, éstos permitieron identificar una serie de recomendaciones que complementan las iniciativas generadas:

- Modificar las descripciones de puesto para incluir datos cualitativos.
- Fortalecer los lazos entre los agentes, generando una cultura de equipo.
- Cambiar el paradigma del proceso de reclutamiento. Pasar del marco: Invito y selecciono al Invito y formo.
- Capacitar visualmente a los nuevos candidatos, haciendo énfasis en la regla del 80/20.
- Mantener la práctica del sobre costo para la cobertura de estaciones con los agentes actuales.
- Mejorar la mezcla de agentes de diferentes generaciones.
- Reducir la demora en el acceso a la información sobre la situación de la cobertura de agentes.
- Implementar un esquema de incentivos en los puestos de supervisión para favorecer la retención de agentes.

## RESUMEN

- Generar una representación de los modelos mentales favorece el entendimiento del problema y las implicaciones de las acciones.
- Los diagramas causales de bucles y los diagramas de niveles y flujos son herramientas que apoyan las construcciones de modelos y que permiten tener un “laboratorio” virtual que a lo largo de su elaboración, van identificado posibles alternativas de solución.
- Se identificaron las siguientes variables relevantes: **antigüedad del agente, presión sobre los agentes, proceso de reclutamiento y selección y el entorno operativo.**
- La integración de modelos de simulación con la técnica SIT favorece la construcción de escenarios y de posibles cursos de acción.
- Los dos sub-ciclos del método COMPRAM permitieron generar una serie de recomendaciones que complementan las iniciativas identificadas en el diagrama de niveles y flujos:
  - Modificar las descripciones de puesto de los agentes para incluir datos cualitativos.
  - Fortalecer los lazos entre los agentes, generando una cultura de equipo.
  - Cambiar el paradigma del proceso de reclutamiento. Pasar del marco: Invito y selecciono al Invito y formo.
  - Capacitar visualmente a los nuevos candidatos, haciendo énfasis en la regla del 80/20.
  - Mantener la práctica del sobre costo para la cobertura de estaciones con los agentes actuales.
  - Mejorar la mezcla de agentes de diferentes generaciones.
  - Reducir la demora en el acceso a la información sobre la situación de la cobertura de agentes.
  - Implementar un esquema de incentivos en los puestos de supervisión para favorecer la retención de agentes.

## CONCLUSIONES

Después de recorrer los dos sub-ciclos del método COMPRAM, éstos, a través de la integración de distintas herramientas, técnicas y métodos, fueron ayudando a mejorar la comprensión del problema y a generar posibles cursos de acción que tuvieran impacto en la mejora de la situación.

Las preguntas que la investigación se proponía responder eran:

- ¿Qué está pasando con la cobertura de estaciones?
- ¿Por qué está pasando esto?
- ¿Cómo puede ser la situación diferente?
- ¿Qué acciones concretas se puede realizar hacer?

Las respuestas a cada una de ellas se fueron generando a lo largo del desarrollo de la investigación.

La cobertura de estaciones se ve afectada por la propia estructura del sistema que las contiene. El comportamiento oscilatorio del mismo y la falla en la identificación de este patrón, da a los involucrados la sensación de que se ha hecho un gran esfuerzo para traer al personal, esfuerzo que al cabo de un plazo corto, deja de surtir efecto pues nuevamente las variables endógenas toman control del mismo.

La investigación, a través de la combinación de diferentes herramientas, técnicas y métodos, con el sesgo que su composición misma conlleva, permitió reconocer el problema dentro de su contexto. También permitió obtener información que le mostró a los tomadores de decisión la efectividad interna de sus acciones y a su vez favoreció identificar un grupo inicial de iniciativas que produjeran un cambio en la situación, modelándose en un “laboratorio” virtual. Aquí es importante resaltar la frase de George P. Box (1987), “Recuerda que todos los modelos están equivocados; la pregunta práctica es qué tan equivocados tienen que estar para no ser útiles”<sup>15</sup>

Estas iniciativas consistieron en: **la antigüedad del agente, la presión sobre los agentes, el proceso de reclutamiento y selección y el entorno operativo**. Cada una de ellas tiene un impacto en el objetivo planteado, **atraer y retener a agentes**, mejorando los tiempos para la cobertura y reduciendo su tasa de deserción.

A la par, se integraron herramientas de *software* como Openstat y Vensim PLE, que mejoraron la comprensión del problema y permitieron generar hallazgos importantes, sin incurrir en costos de su implementación.

El tema de la integración al mercado laboral de la generación Y, y próximamente de la generación Z, dio a la organización acciones concretas que debe realizar para adaptarse a estos cambios en los entornos sociales.

---

<sup>15</sup> Box, George E. P.; Norman R. Draper (1987). *Empirical Model-Building and Response Surfaces*, p. 424, Wiley.

Adicionalmente, el proceso de intervención generó una serie de recomendaciones a la Dirección General para complementar la aplicación de las iniciativas propuestas:

- Modificar las descripciones de puesto para incluir datos cualitativos.
- Fortalecer los lazos entre los agentes, generando una cultura de equipo.
- Cambiar el paradigma del proceso de reclutamiento. Pasar del marco: Invito y selecciono al Invito y formo.
- Capacitar visualmente a los nuevos candidatos, haciendo énfasis en la regla del 80/20.
- Mantener la práctica del sobre costo para la cobertura de estaciones con los agentes actuales.
- Mejorar la mezcla de agentes de diferentes generaciones.
- Reducir la demora en el acceso a la información sobre la situación de la cobertura de agentes.
- Implementar un esquema de incentivos en los puestos de supervisión para favorecer la retención de agentes.

Para producir una mejora es necesario un cambio, pero no todos los cambios producen una mejora, (Langley, et al. 2009). El enfoque de cambio que se siguió a lo largo del estudio tiene que ver con la propuesta de Eden (1987) sobre la solución de problemas o la terminación de los mismos. Él sugiere que es muy difícil pensar que los problemas poco estructurados puedan tener soluciones definitivas, que es mejor pensar en terminación de éstos, la cual busca satisfacer, mejorar el entendimiento u ofrecer mayor información para intervenir.

Como se ha establecido, es muy importante comprender el espacio de problema al cual nos enfrentamos. Cada tipo de problema ofrece su propio espacio de solución. Atender un problema con espacio de solución inadecuado va a generar acciones correctas para un problema que no lo es, tal y como Ackoff (1974) y Mitroff (1999) lo señalan.

Las organizaciones cada vez más se enfrentan a problemas que no pueden tener una sola definición. Es aquí donde surgen el tipo de problemas perversos (Rittel y Webber, 1973). Este tipo de problemas son un área fértil para la parte suave de la IdeO. Williams (2008) comenta que mientras el problema se hace menos estructurado, su solución se convierte en una solución más social y culturalmente negociada.

Mitroff en Linstone (1999) señala que se vive en una sociedad en la cual, los aspectos técnicos no pueden separarse de los políticos, legales y morales. Bajo esta visión identifica cuatro actitudes para enfrentar las situaciones: 1) la tecnológica, de soluciones rápidas; 2) la mentalidad “soñadora” tecnológica, en la cual la tecnología lo resuelve todo; 3) la “soñadora” social y 4) la social tradicionalista.

Este enfoque lleva a Linstone a proponer una visión de toda situación en tres perspectivas, la Tecnológica, la Organizacional y la Personal, (TOP).

Esta visión, a través del método TOP, se complementa con los tres argumentos que Mingers y Gill (1997) tienen para utilizar las multimetodologías:

- El primero es que cualquier problema o situación que usted enfrente en el mundo real, es multidimensional. Existen aspectos físicos, sociales, políticos y personales. Diferentes enfoques tienden a centrar su atención sobre diferentes aspectos de la situación y la multimetodología es una manera efectiva de manejar la completa diversidad que el mundo real tiene. La adopción de un solo paradigma lleva a obtener una visión limitada de la situación.
- El segundo argumento es que cualquier diseño o intervención no es usualmente un evento sencillo y discreto, sino un proceso que se realiza a través de un número de fases y cada fase posee diferentes tareas y problemas.
- El tercero es que, combinando diferentes métodos, aun cuando realicen funciones similares, éstos ofrecen una “triangularización” de la situación o del diseño que nos permite generar nuevos puntos de vista y aumentan la confianza sobre los resultados que se obtuvieron, pues existe una validación cruzada.

Es esta integración, la fortaleza y la debilidad del enfoque. Mantener múltiples perspectivas nos ayuda a incrementar las revelaciones acerca del sistema, mismas que no se pueden obtener por otros métodos, pero a su vez nos puede llevar a tener perspectivas que estén en conflicto y pueden cambiar o evolucionar al paso del tiempo (Linstone, 1999).

¿Existe una metodología que permita combinar métodos de manera estructurada? Aunque se han realizado trabajos para ello, éste sigue siendo más un esfuerzo más del investigador y de equipo de trabajo. Esto lo establece Williams (2008) señalando que la necesidad de estructurar problemas ha surgido por tres áreas:

- En donde se “atacan” diferentes situaciones problemáticas.
- Cuando se tienen diferentes entendimiento hacia estos problemas.
- Se tienen diferentes supuestos en las intervenciones.

Los tres bloques base de la investigación, **el entendimiento del contexto, la definición del problema y la búsqueda de cambios que produzcan una mejora**, bajo la guía del método COMPRAM se pueden aplicar a otros tipos de problemas organizacionales, siempre manteniendo la atención a los factores que provocan que los problemas varíen de acuerdo a Smith (1991):

- Factores internos. Características del analista, su experiencia, si conocimiento previo.
- Factores externos. La propia naturaleza del problema.

Para realizar la intervención se siguió el modelo que Williams (2008) sugiere. Éste se centra de pasar de una posición aislada con el cliente, como se observa en la figura 6.1, a una posición de continua comunicación con el mismo, tal y como se muestra en la figura 6.2.

Seguir este proceso favoreció la aceptación de las iniciativas y “detonó” un clima propicio para su exploración e implementación.

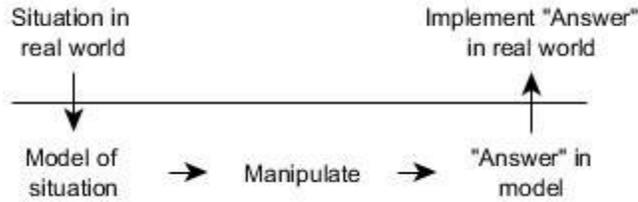


Figura 6.1. Modelo tradicional de intervención. Tomado de Williams (2008).

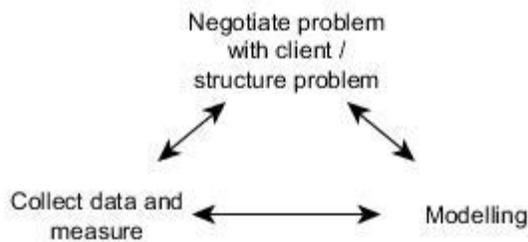


Figura 6.2. Modelo interactivo de intervención. Tomado de Williams (2008).

A su vez, por la propia limitante económica de la empresa, a lo largo de la investigación se decidió no consultar a expertos en la materia, esto, que es una modificación al método COMPRAM, permitió a la vez consultar el problema con académicos de otras áreas del conocimiento, en especial la biológica, lo que produjo una nueva línea de investigación, considerando la simulación basada en agentes (ABM) integrándola a los métodos de Dinámica de Sistemas para comprender el problema bajo una perspectiva evolutiva, considerando como base el trabajo de Bonabeau (2002).

También, del propio proceso de investigación, surge el interés de integrar la parte dura y suave de la IdeO con el pensamiento de diseño, tal como Viljoen (2009) y Dorst (2011) proponen.

El “*gap*” entre la teoría y la práctica que Viljoen (2009) propone, con base a los trabajos Corbett y van Wassehonve (1993), se puede “sanjar” a través de la acción reflexiva de cada intervención (Williams, 2008). Esta propia acción reflexiva genera una nueva investigación que puede cambiar los paradigmas tradicionales de la IdeO.

Williams (2008) propone el ciclo de aprendizaje de Kolb, (Kolb, 1984) como el proceso para llevar esta acción reflexiva. Éste se observa en la figura 6.3.

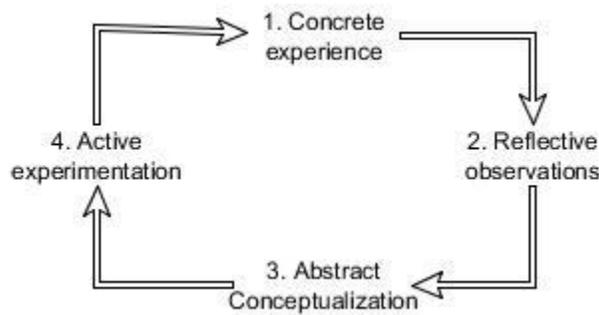


Figura 6.3. Ciclo de aprendizaje de Kolb. Tomado de Williams (2008).

Este proceso consta de cuatro etapas:

- Experiencias concretas. El analista utiliza las experiencias e ideas previas para realizar la intervención.
- Observaciones reflexivas. El analista tiene que ser un observador de su propio pensar y actuar.
- Conceptualización abstracta. Aquí el analista genera conceptos abstractos para un uso futuro; quizá una investigación más amplia.
- Experimentación activa. La utilización de estos nuevos conocimientos y habilidades para evaluar su nuevo enfoque a través de la experimentación.

“No deben existir investigadores puros o practicantes puros. La acción reflexiva de la IdeO y la complejidad del dominio de su interés significa que los practicantes reflexionen en sus acciones a lo largo de las diferentes intervenciones produciendo una visión general; los investigadores deben encontrar maneras de involucrarse en la práctica para generar descubrimientos de la investigación.” Williams (2008).

Van Hove (2014) establece grandes oportunidades para la parte dura de IdeO, con las tendencias de mayores cantidades de datos, computadoras más rápidas, mejores algoritmos, costos fijos bajos para la optimización y aplicaciones para servicios, señalando áreas como la salud, servicios financieros, energía y medios masivos de comunicación como las áreas con mayor crecimiento. Seguramente estas áreas, particularmente la de la salud, seguirán integrando métodos de suaves de la IdeO para todas sus implementaciones.

La IdeO no está muerta.

## REFERENCIAS

- Ackoff, R. (2002). *El arte de resolver problemas*. Limusa. México.
- Ackoff, R. L. (1974). *Redesigning the future*. New York, 29.
- Ackoff, R. L. (1979a). The future of operational research is past. *Journal of the operational research society*, 30(2), 93-104.
- Ackoff, R. L. (1979b). Resurrecting the future of operational research. *Journal of the operational research society*, 30(3), 189-199.
- Aksin, Z., Armony, M., & Mehrotra, V. (2007). The modern call center: A multidisciplinary perspective on operations management research. *Production and Operations Management*, 16(6), 665-688.
- Altshuller, G., & Shulyak, L. (1996). *And suddenly the inventor appeared: TRIZ, the theory of inventive problem solving*. Technical Innovation Center, Inc.
- Balle, M. (1994). *Managing with Systems Thinking*. McGraw-Hill.
- Balmón, M. A. (2006). *Guía práctica de análisis de datos*.
- Barak, M. (2004). Systematic approaches for inventive thinking and problem-solving: implications for engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 20(4), 612-618.
- Basadur, M. (1995). *The power of innovation: How to make innovation a way of life and put creative solutions to work*. Financial Times Management.
- Bassok, M. (2003). Analogical transfer in problem solving. *The psychology of problem solving*, 343-369.
- Bonabeau, E. (2002). Agent-based modeling: Methods and techniques for simulating human systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(suppl 3), 7280-7287.
- Bowen, K. (2004). Sixty years of operational research. *European Journal of Operational Research*, 153(3), 618-623.
- Boyd, D., & Goldenberg, J. (2013). *Inside the box: a proven system of creativity for breakthrough results*. Simon and Schuster.
- Cabrera, D., & Colosi, L. (2008). Distinctions, systems, relationships, and perspectives (DSRP): A theory of thinking and of things. *Evaluation and program planning*, 31(3), 311-317.
- Cabrera, D., & Colosi, L. (2008). Distinctions, systems, relationships, and perspectives (DSRP): A theory of thinking and of things. *Evaluation and program planning*, 31(3), 311-317.
- Carlberg, C. (2013). *Decision Analytics: Microsoft Excel*. Que Publishing.
- Chapagain, D. P. (2013). Operations Research in Post Modern Era: Apple-pie with Ice-cream. *Operations Research*, 1, 2.

- Checkland, P. B. (1978). The origins and nature of “hard” systems thinking. *Journal of applied systems analysis*, 5(2), 99-110.
- Churchman, A., & Ackoff, R. L. (1957). Arnoff. *Introduction to Operations Research*.
- Conklin, E. J., & Weil, W. (1997). Wicked problems: naming the pain in organizations. *Accessed from the World Wide Web on June, 5, 2001*.
- Cook, P. (2011, September). Construction of a Multimethodology for use in Collaborative Model Actualization. In *Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS-2011, Hull, UK* (Vol. 55, No. 1).
- Corbett, C. J., & Van Wassenhove, L. N. (1993). The natural drift: What happened to operations research?. *Operations Research*, 41(4), 625-640.
- Culmsee, P., & Awati, K. (2013). *The Heretic's Guide to Best Practices: The Reality of Managing Complex Problems in Organisations*. iUniverse Star.
- Daellenbach, H. G., & Flood, R. L. (2002). *The Informed Student Guide to Management Science*. Cengage Learning EMEA.
- De Bono, E. L. (1996). *Lógica fluida: la alternativa a la lógica tradicional*.
- DeTombe, D. J. (2001). Compram, a method for handling complex societal problems. *European Journal of Operational Research*, 128(2), 266-281.
- DeTombe, D. J. (2002). Complex societal problems in operational research. *European Journal of Operational Research*, 140(2), 232-240.
- Días, C. B., Caro, N. P., & Gauna, E. J. (2015). Cambio en las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la nueva Generación Z o de los “nativos digitales”.
- Dorst, K. (2011). The core of ‘design thinking’ and its application. *Design studies*, 32(6), 521-532.
- Dunbar, K. (1998). Problem solving. *A companion to cognitive science*, 289-298.
- Dyson, R. & O’Brien, F. (1998). *Strategic Development Methods and Models*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Eden, C. (1987). Problem solving or problem finishing. *New Directions in Management Science*, Gower, Aldershot, UK.
- Edson, R. (2008). Systems thinking. Applied. A primer. *Applied Systems Thinking Institute, Virginia. Version, 1*.
- Enserink, B., Kwakkel, J., Bots, P., Hermans, L., Thissen, W., & Koppenjan, J. (2010). *Policy analysis of multi-actor systems*. Eleven International Publ..
- Evans, D., Gruba, P., & Zobel, J. (2011). *How to write a better thesis*. Melbourne Univ. Publishing.
- Fahey, L. & Randall, R. (1994). *The Portable MBA in Strategy*. New York: John Wiley & Sons.
- Featherston, C. R., & Doolan, M. (2012, July). A Critical Review of the Criticisms of System Dynamics. In *Proceedings fo the 30th International Conference of the*

*System Dynamics Society, The 30th International Conference of the System Dynamics Society: St Gallen, Switzerland.*

- Finch, J. (3 de julio del 2013). The secret to call retention and productivity: Data analysis and psychology. *Customer service investigator*. Recuperado el 7 de mayo del 2016, de <http://csi.softwareadvice.com/the-secret-call-center-retention-and-productivity-data-analysis-and-psychology-0513/>
- Flores, R., Badii, M. H., & Abreu, J. L. (2008). Factores que originan la rotación de personal en las empresas mexicanas (Factors that cause personnel rotation in mexican companies). *Daena: International Journal of Good Conscience*, 3(1), 65-99.
- Forrester, J. W. J. W. (1973). Principles of systems: text and workbook.
- Franco, L. A., Shaw, D., & Westcombe, M. (2006). Special issue: Problem structuring methods. *Journal of the Operational Research Society*, 57(7), 757-883.
- Funke, J. (2014). Problem solving: What are the important questions?.
- García, J. M. (2003). *Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas*. Juan Martín García.
- Goldenberg, J., Horowitz, R., Levav, A., & Mazursky, D. (2003). Finding your innovation sweet spot. *Harvard Business Review*, 81(3), 120-129.
- Haan, A. D., & Heer, P. D. (2012). Solving Complex Problems.
- Habermas, J. (1984). The theory of communicative action, volume 1: reason and the rationalisation of society. *Beacon, Boston*.
- Habermas, J. (1987). The theory of communicative action: The critique of functionalist reason (Vol. 2). *Trans. Thomas McCarthy. Cambridge*.
- Hannon, B., & Ruth, M. (2001). Dynamic modeling. Springer Science & Business Media.
- Howard, R. A. (2012). *Dynamic probabilistic systems: Markov models* (Vol. 1). Courier Corporation.
- Hurson, T. (2010). *Think better: An innovator's guide to productive thinking*. McGraw Hill Professional.
- Integration and Implementation Science. (2 de octubre del 2014). An Introduction to Systems Thinking by Gerald Midgley [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=yYyTUs9ipmc>
- Integration and Implementation Science. (9 de octubre del 2014). An Introduction to Systems Dynamics George P. Richardson [Archivo de video]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=MSo8kqbLDlw>
- Jensen, P. A., & Bard, J. F. (2003). *Operations research models and methods* (Vol. 1). John Wiley & Sons Incorporated.
- Johnson, D. E. (1998). *Applied multivariate methods for data analysts*. Duxbury Resource Center.

- Jonassen, D. H. (2010). *Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments*. Routledge.
- Kachigan, S. K. (1991). *Multivariate statistical analysis: A conceptual introduction*. Radius Press.
- Kasparov, G., Kasparov, G., Casas, V. H., Martino, S. A., Salgado, C. M., Pisano, M. M., ... & Backer, M. (2007). *Cómo la vida imita al ajedrez/How life imitates chess* (No. 794.1). Canadian Paediatrics Society..
- Kirby, M. W. (2007). Paradigm change in operations research: Thirty years of debate. *Operations Research*, 55(1), 1-13.
- Kolb, D. (1984). *Experiential learning as the science of learning and development*. Englewood Cliffs NPH, editor1984.
- Langley, G. J., Moen, R., Nolan, K. M., Nolan, T. W., Norman, C. L., & Provost, L. P. (2009). *The improvement guide: a practical approach to enhancing organizational performance*. John Wiley & Sons.
- L'Ecuyer, P. (2006, September). Modeling and optimization problems in contact centers. In *Third International Conference on the Quantitative Evaluation of Systems-(QEST'06)* (pp. 145-156). IEEE.
- Linstone, H. A. (1999). *Decision making for technology executives: using multiple perspectives to improved performance*. Artech House on Demand.
- Little, J. D. (1970). Models and managers: The concept of a decision calculus. *Management science*, 16(8), B-466.
- Luscombe, J., Lewis, I., & Biggs, H. C. (2013). Essential elements for recruitment and retention: Generation Y. *Education+ Training*, 55(3), 272-290.
- Mandelbaum, A. (2003). Call centers (centres): Research bibliography with abstracts. *Version*, 3, 137.
- Manpower. (2009). *Rescribiendo las reglas: La interacción generacional en el trabajo*. Manpower Inc. Recuperado el 1 de septiembre del 2016, de [https://www.manpowergroup.com.mx/uploads/estudios/Reescribiendo\\_reglas\\_Interaccion\\_generacional\\_trabajo.pdf](https://www.manpowergroup.com.mx/uploads/estudios/Reescribiendo_reglas_Interaccion_generacional_trabajo.pdf)
- Martin, K. (2012). *The Outstanding Organization: Generate Business Results by Eliminating Chaos and Building the Foundation for Everyday Excellence*. McGraw Hill Professional.
- Maurya, A. (2012). *Running lean: iterate from plan A to a plan that works*. " O'Reilly Media, Inc."
- McNickle, D. C., & Daellenbach, H. G. (2005). *Management Science: Decision Making Through System Thinking*.
- Meadow, D. (2009). *Thinking in System. A primer*. London. Earthscan.
- Midgley, G. (2007, July). Towards a new framework for evaluating systemic and participative methods. In *Proceedings of the 51st Annual Meeting of the ISSS-2007, Tokyo, Japan* (Vol. 51, No. 2).

- Miller, W. G. (2013). *OpenStat Reference Manual Second Edition*.
- Mingers, J., & Brocklesby, J. (1997). Multimethodology: Towards a framework for mixing methodologies. *Omega*, 25(5), 489-509.
- Mingers, J., & Brocklesby, J. (1997). Multimethodology: Towards a framework for mixing methodologies. *Omega*, 25(5), 489-509.
- Mingers, J., & Gill, A. (1997). *Multimethodology: theory and practice of combining management science methodologies*. Wiley.
- Mitchell, B. (27 de septiembre del 2009). Best Practices in Call Center Recruitment: Stop Trying to Understand Why Call Center Representatives Are Quitting. *CCIQ*. Recuperado el 9 de marzo del 2016, de <http://www.callcenter-iq.com/people-management/columns/best-practices-in-call-center-recruitment-stop-try>
- Mitchell, G. (1993). *The practice of operational research*. Wiley.
- Mitroff, I. (1997). *Smart Thinking for Crazy Times: The Art of Solving the Right Problems*. Berrett-Koehler Publishers, Inc., 450 Sansome Street, Suite 1200, San Francisco, CA 94111-3320.
- Munro, I., & Mingers, J. (2002). The use of multimethodology in practice—results of a survey of practitioners. *Journal of the operational research society*, 53(4), 369-378.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. John Wiley & Sons.
- Paucar-Caceres, A. (2008). Operational research, systems thinking and development of management sciences methodologies in US and UK. *Scientific Inquiry*, 9(1), 3-18.
- Pessôa, L. A. M., Lins, M. P. E., da Silva, A. C. M., & Fiszman, R. (2015). Integrating soft and hard operational research to improve surgical centre management at a university hospital. *European Journal of Operational Research*, 245(3), 851-861.
- Pink, D. H. (2012). *To sell is human: The surprising truth about moving others*. Penguin.
- Podeswa, H. (2009). *The Business Analysts's Handbook*. Cengage Learning.
- Popper, K. R. (1999). *All life is problem solving*. Psychology Press.
- Porter, M. (1985). *La ventaja competitiva de las naciones*. New York Press.
- Read, N., & Batson, J. (1999). *Spreadsheet modelling best practice*. Institute of Chartered Accountants in England and Wales.
- Rincón, L. (2012). Introducción a los procesos estocásticos. *Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias UNAM*.
- Rittel, H. W., & Webber, M. M. (1973). 2.3 planning problems are wicked. *Polity*, 4, 155-169.

- Rosenhead, J., & Mingers, J. (2001). *Rational analysis for a problematic world revisited*. John Wiley and Sons.
- Rosenhead, J., & Mitchell, G. H. (1986). Report of the commission on the future practice of operational research. *The Journal of the Operational Research Society*, 37(9), 831-886.
- Sachdeva, R., Williams, T., & Quigley, J. (2007). Mixing methodologies to enhance the implementation of healthcare operational research. *Journal of the Operational Research Society*, 58(2), 159-167.
- Sanson, T. (2011). *Generations at work*. American College of Emergency Physician. Recuperado el 28 de Agosto del 2016, de [https://www.acep.org/uploadedFiles/ACEP/Meetings\\_and\\_Events/Educational\\_Meetings/EDDA/Phase\\_II/22%20Sanson%20-%20Generations%20at%20Work.pdf](https://www.acep.org/uploadedFiles/ACEP/Meetings_and_Events/Educational_Meetings/EDDA/Phase_II/22%20Sanson%20-%20Generations%20at%20Work.pdf)
- Schönwandt, W., Grunau, J., Utz, J., Hemberger, C., & Voermanek, K. (2013). *Solving complex problems*. Jovis.
- Seagriff, T., & Lord, S. (2009). Soft Operational Research Techniques: current and future uses. *Defense Science and Technology Laboratory. Operational Research Journal. Acceso en*, 20.
- Setlhare, K. (2007). *Optimization and estimation study of manpower planning models* (Doctoral dissertation, University of Pretoria).
- Sherwood, D. (2011). *Seeing the forest for the trees: a manager's guide to applying systems thinking*. Nicholas Brealey Publishing.
- Smith, M. U. (1991). A view from biology. Toward a unified theory of problem solving, 1-20.
- Solberg, J. J. (2008). *Modeling random processes for engineers and managers*. Wiley.
- Sørensen, L. T., & Valqui Vidal, R. V. (2008). Evaluating six soft approaches. *Economic Analysis Working Papers*, 7(9).
- Spradlin, D. (2012). Are you solving the right problem? *Harvard Business Review*, 90(9), 84-+.
- Sterman, J. D. J. D. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world* (No. HD30. 2 S7835 2000).
- Straus, D. (2002). *How to make collaboration work: Powerful ways to build consensus, solve problems, and make decisions*. Berrett-Koehler Publishers.
- Syntetos, A., & Harwood, S. A. (2011). Mixing methodologies and paradigmatic commensurability. *The Journal of the Operational Research Society*, 62(4), 806-809.
- Syntetos, A., & Jackson, M. C. (2011). The multi-methodology debate: a response to Harwood. *The Journal of the Operational Research Society*, 62(4), 811-813.
- Tang, V. y Vijay, S. (2011). System Dynamics, Origins, development, and future prospects of a method. Research Seminar in Engineering System. MIT

- Tang, V., & Vijay, S. (2001). System Dynamics-Origins, Development, and Future Prospects of a Method. In *Research Seminar in Engineering Systems* (Vol. 83).
- Taylor, P., Mulvey, G., Hyman, J., & Bain, P. (2002). Work organization, control and the experience of work in call centres. *Work, Employment & Society*, 16(1), 133-150.
- Thirión, J. M. (2007). Los call centers y los nuevos trabajos del siglo XXI. *CONfinés de relaciones internacionales y ciencia política*, (5), 3.
- Tolbize, A. (2008). Generational differences in the workplace. *Research and training center of community living*, 19, 1-13.
- Van Haastrecht, R., & Scheepbouwer, M. (2011). *Thinking Backwards: The Art of Good Problem Solving in Business*. Marshall Cavendish.
- Van Hoeve, W. (2014). Operation Research: Opportunities and Challenges. INFORMS IE seminar. University of Pittsburgh
- Verschuren, P., Doorewaard, H., & Mellion, M. (2010). *Designing a research project* (Vol. 2). The Hague: Eleven International Publishing.
- Viljoen, N. N., & Ria, H. M. (2009, November). DESIGN THINKING—CROSSING DISCIPLINARY BORDERS. In *CONFERENCE PROCEEDINGS OF THE* (p. 158).
- Voskoglou, M. G. (2016). Applications of Finite Markov Chain Models to Management. *arXiv preprint arXiv:1601.01304*.
- White, L. (2006). Evaluating problem-structuring methods: developing an approach to show the value and effectiveness of PSMs. *Journal of the Operational Research Society*, 57(7), 842-855.
- Williams, T. (2008). *Management science in practice*. Wiley.
- Winston, W. L. (1994). Operations research: applications and algorithms. *Duxbury Press*.
- Winston, W. L. (2009). *Microsoft® Excel Data Analysis and Business Modeling*. "O'Reilly Media, Inc."
- Wood, P. K. (1983). Inquiring systems and problem structure: Implications for cognitive development. *Human Development*, 26(5), 249-265.
- Wood, P. K. (1985). *A statistical examination of necessary but not sufficient antecedents of problem solving behavior*.
- Woolley, R. N., & Pidd, M. (1981). Problem structuring—A literature review. *Journal of the Operational Research Society*, 32(3), 197-206.
- Zeltyn, S., Marmor, Y. N., Mandelbaum, A., Carmeli, B., Greenshpan, O., Mesika, Y., ... & Schwartz, D. (2011). Simulation-based models of emergency departments: Operational, tactical, and strategic staffing. *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation (TOMACS)*, 21(4), 24.