

# REVISTA DE DINAMICA DE SISTEMAS

## Simulación de un equipo de auditoría interna con un modelo de simulación con dinámica de sistemas

Maurizio Olivares Roncagliolo  
maurizio.olivares@yahoo.es



<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>  
Vensim <http://www.atc-innova.com/>





UNIVERSIDAD TECNICA  
FEDERICO SANTA MARIA

TOMA DE DECISIONES JERARQUIZADAS

# SIMULACION DE UN EQUIPO DE AUDITORIA INTERNA

**Maurizio Olivares Roncagliolo**  
maurizio.olivares@yahoo.es



## ÍNDICE GENERAL

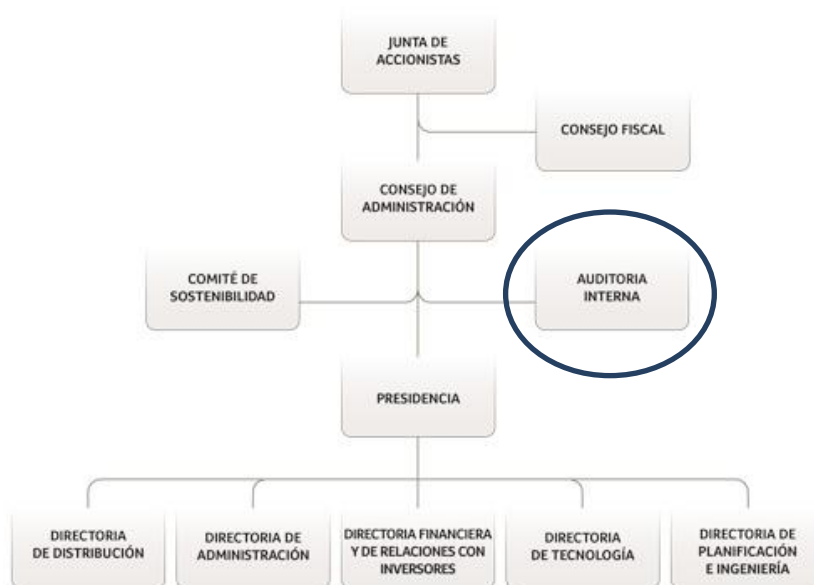
ANTECEDENTES GENERALES .....	3
MODELO DE SIMULACION .....	5
VARIABLES Y GRAFICOS .....	7
CONCLUSION.....	10

## ANTECEDENTES GENERALES

Las industria de servicios financieros, bancos, compañías de seguros y asset management en general, son altamente regulados, y muy observados por el mercado en su forma de gestionar y administrar sus riesgos financieros, de inversiones, operacionales, tecnológicos, de gobierno, cumplimiento normativo y fraude, entre otros.

Dado lo anterior, la compañías que pertenecen a ésta industria requieren de sólidos gobiernos corporativos, juntas directivas con miembros independientes, y comités de junta (Comité de Auditoría, Comité de Riesgos, entre otros) apropiados para la adecuada supervisión de su Sistema de Control Interno (SCI).

Como apoyo a la labor de supervisión del Comité de Auditoría (CA), surge la necesidad de contar con un unidad de **Auditoría Interna**, la cual sea independiente de la Administración del negocio (CEO, ejecutivos y empleados en general), y de esta forma pueda realizar de manera libre e irrestricta, trabajos de auditoría que le permitan dar un opinión objetiva e independiente del SCI de la organización.



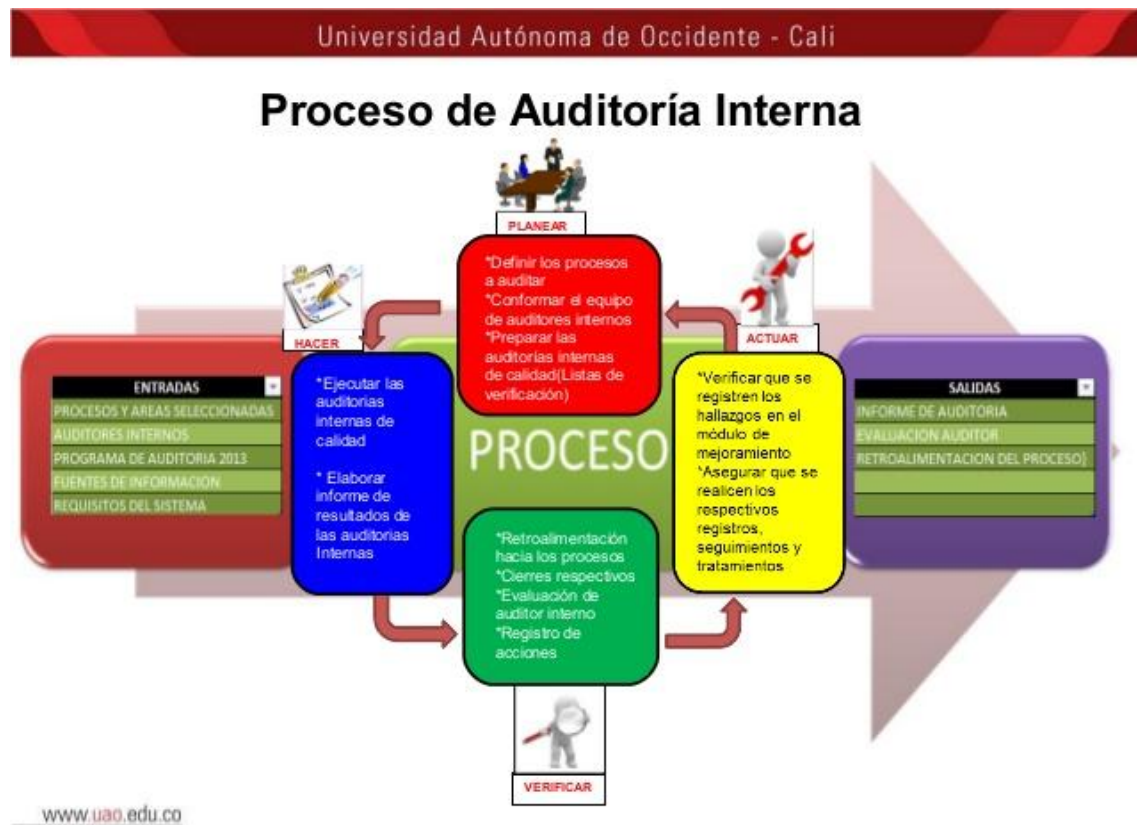
En la actualidad uno de los principales inconvenientes se presenta en la dotación apropiada para una unidad de Auditoría Interna en una compañía de la industria financiera y cuál es la tendencia del tamaño de los equipos de auditoría hacia el futuro.

De acuerdo a los estándares internacionales (*fuentes [www.theiia.org](http://www.theiia.org), *The Institute of Internal Auditors**), la unidad de Auditoría Interna debe ser dirigida por un Director Ejecutivo de Auditoría (DEA) quien será el responsable de determinar cuántos auditores internos requiere contratar a objeto de realizar los suficientes trabajos de auditoría que le permitan al menos anualmente dar una opinión independiente y objetiva del SCI de su organización, además de cumplir con todos los requerimientos normativos de las entidades reguladoras (superintendencias) de la industria.

El DEA requiere un equipo con el cual pueda auditar en no más de 3 años todo el universo de procesos de una organización, procesos financieros, de inversiones, operacionales, tecnológicos, entre otros que conforman el universo auditable.

Con todo lo anterior, y en particular para la unidad de Auditoría Interna de una empresa de Asset Management del mercado chileno, el principal inconveniente es mantener un número de dotación adecuado para cubrir el universo auditable en 3 años y retener el número adecuado de auditores internos en su equipo de trabajo de tal forma de cumplir con su planificación anual y no perder el conocimiento adquirido. Actualmente existe una fuga de los miembros del equipo hacia otras empresas del mercado y se requiere conocer cuál podría ser su comportamiento en el futuro.

A continuación un ejemplo del proceso de auditoría interna publicado por la universidad autónoma de Occidente – Cali, Colombia.



Como información adicional contamos con lo siguiente:

- El equipo de Auditoría Interna está conformado actualmente por 10 personas.
- 4 personas del equipo poseen certificaciones internacionales de auditor interno (CIA) y/o auditor interno tecnológico (CISA), financiadas por la compañía.
- La renta mensual pagada a un auditor interno a es generalmente un 90% de la renta promedio del mercado, la cual fluctúa entre \$1.400.000 y \$2.300.000 dependiendo de la experiencia, certificaciones y conocimientos técnicos.
- El universo auditable contiene 140 procesos los cuales para auditarlos se requieren de aproximadamente 500 horas hombre.
- Las entidades reguladores realizan requerimientos especiales, que anualmente sumaron 15 durante el año 2015 y que requieren de al menos 40 horas hombre para ejecutarlos.
- El presupuesto de capacitación es bastante reducido, y no supera el 2,5% del presupuesto total del área el cual asciendo a \$198.000.000.
- Los auditores, como cualquier colaborador de la empresa, puede optar a becas de estudio donde la compañía financia hasta el 50% de los gastos. En general

- la Inversión en Capacitación (incluyendo becas) no super el 2,5% del presupuesto total del área de Auditoría Interna.
- La empresa actualmente otorga un paquete de beneficios (salud, recreación, convenios, bonos de desempeño, entre otros) bastante atractivo y competitivo con la industria financiera en el mercado chileno, que anualmente asciende aproximadamente a \$1.000.000.
  - Los resultados de la encuesta de clima laboral 2015 resultaron bastante negativos para el área de Auditoría Interna, siendo una de las últimas en el ranking. Las principales variables que impactan el clima laboral son el paquete de beneficios de la compañía, la carga de trabajo y las actividades de integración de equipo financiadas por la compañía. Un buen indicador de carga de trabajo es no superar las 1400 horas al año por auditor, al menos realizar 3 actividades de integración y no bajar de \$1.000.000 al año en el paquete de beneficios.
  - La automatización de los trabajos de auditoría es un proyecto que está en curso, y que de implementarse podría hacer más eficiente el proceso de auditoría en aproximadamente 800 horas al año, permitiendo realizar más auditorías, o bien auditorías más profundas y de mayor alcance, con los mismos recursos humanos disponibles.
  - Las ofertas del mercado a las que accede el equipo de auditoría fluctúan en un rango de 0 a 10 por año, pudiendo concretarse un promedio de 3 por año dependiendo del estado del clima laboral, el proceso de evaluación de desempeño y la inversión en capacitación.

## MODELO DE SIMULACION

---

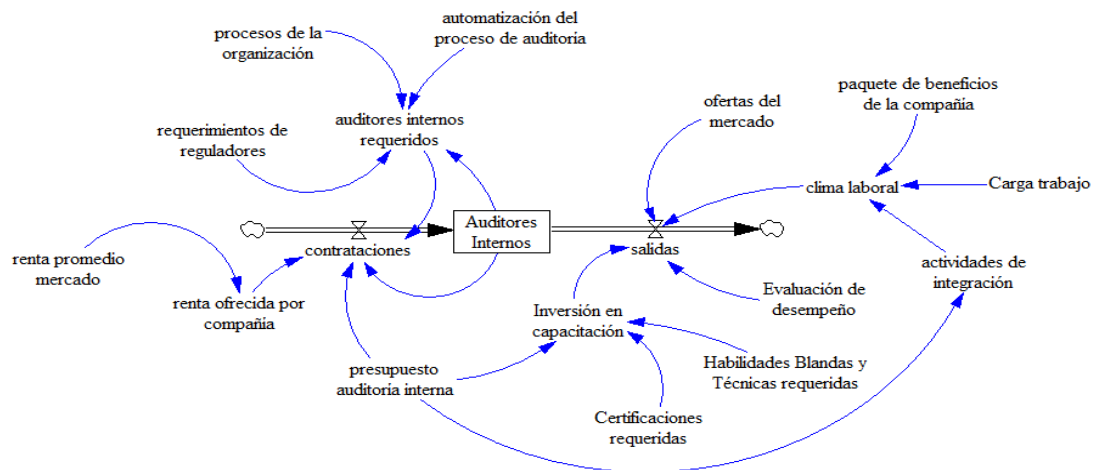
La cantidad de auditores internos existentes en la compañía, depende de las contrataciones y salidas en un período de tiempo determinado, que para este problema lo relacionaremos anual proyectado a 6 años, lo cual equivale a 2 ciclos de auditoría, dado que el universo de procesos de la organización debe ser completamente auditado por el equipo en un período (o ciclo) de 3 años.

1. Contrataciones. Las contrataciones son influenciadas principalmente por la Cantidad de Auditores Internos requeridos contratar, por el presupuesto del área de auditoría interna, la renta ofrecida por la compañía y la cantidad de auditores existentes.
  - Los Auditores Requeridos a contratar son influenciados por la cantidad de Procesos de la Organización, la cantidad anual de Requerimientos de Reguladores y de la cantidad de horas que es posible lograr ahorrar debido a la Automatización del proceso de Auditoría interna.
  - La renta ofrecida por la compañía es influenciada por la renta promedio del mercado
2. Salidas. La salida de un auditor interno del equipo se ve influenciada por elementos tales como, la cantidad de Ofertas del Mercado, el nivel de satisfacción de Clima Laboral, el proceso de Evaluación de Desempeño y la Inversión en Capacitación realizada en los auditores internos lo cual les genera un compromiso informal y en algunos casos formal (dependiendo el monto) de permanencia en la organización. En particular, la evaluación de Desempeño es un elemento que genera como resultado pago de bonos de desempeño por cumplimiento de

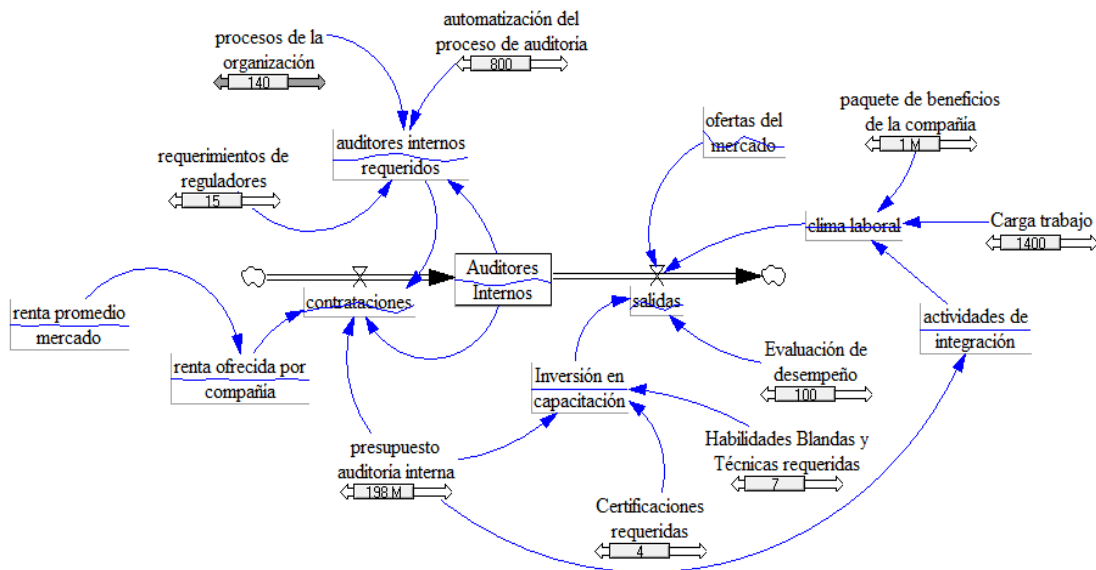
objetivos y a su vez incrementos de renta que funcionan como elementos de retención de los colaboradores.

- El Clima Laboral está principalmente influenciado por el Paquete de Beneficios de la Compañía, la carga de trabajo y las actividades de integración del equipo.
- La Inversión en Capacitación se ve principalmente influenciada por las Certificaciones requeridas y las Habilidades Blandas y Técnicas requeridas para asegurar la alta calidad del trabajo de auditoría interna.

Dado lo anterior, el diagrama de flujo planteado es el siguiente:



Realizando la simulación considerando las constantes y comportamiento de las variables se obtiene el siguiente diagrama de flujo:



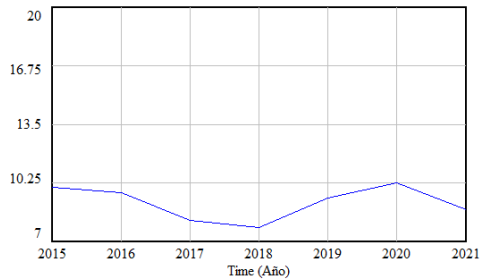
## VARIABLES y GRAFICOS

Una visión más detallada del comportamiento de las variables relacionadas con la rotación de los auditores internos proyectada a 6 años es la siguiente:

### 1. Audidores Internos

= contrataciones-salidas

Audidores Internos



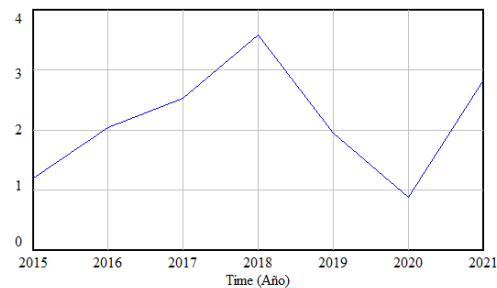
Audidores Internos : Current

Time (Año)	"Audidores Internos" Runs:	Audidores Internos
2015	10	10
2016	9.69916	9.69916
2017	8.15061	8.15061
2018	7.77233	7.77233
2019	9.41486	9.41486
2020	10.2424	10.2424
2021	8.74122	8.74122

### 2. Contrataciones

= IF THEN ELSE (((presupuesto auditoría interna\*0.95)/(renta ofrecida por compañía\*12))-Audidores Internos > auditores internos requeridos, auditores internos requeridos,((presupuesto auditoría interna\*0.95)/(renta ofrecida por compañía\*12))-Audidores Internos)

contrataciones



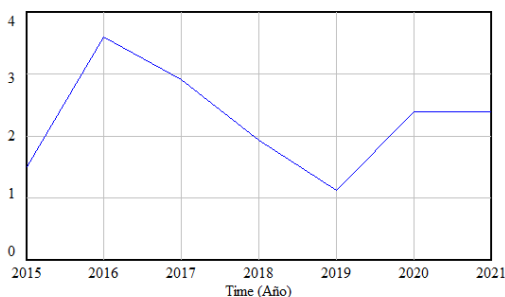
contrataciones : Current

Time (Año)	"contrataciones" Runs:	contrataciones
2015	1.20378	1.20378
2016	2.0444	2.0444
2017	2.52263	2.52263
2018	3.57357	3.57357
2019	1.94288	1.94288
2020	0.884401	0.884401
2021	2.83819	2.83819

### 3. Salidas

= IF THEN ELSE(ofertas del mercado>4:OR:clima laboral=1:OR:Evaluación de desempeño<100:OR:Inversión en capacitación<=8.59e+006,RANDOM NORMAL(1,4,2,1,2),1)

salidas



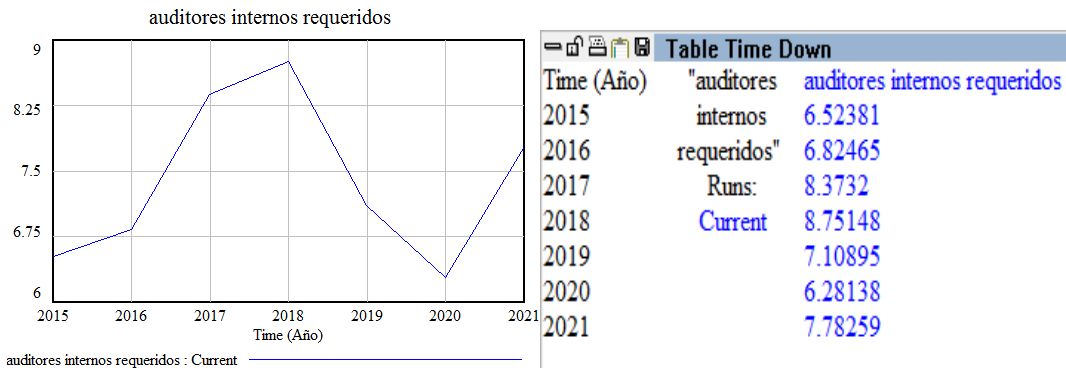
salidas : Current

Time (Año)	"salidas" Runs:	salidas
2015	1.50462	1.50462
2016	3.59296	3.59296
2017	2.90091	2.90091
2018	1.93103	1.93103
2019	1.11531	1.11531
2020	2.38562	2.38562
2021	2.38994	2.38994

### 4. Audidores Internos requeridos

= (((procesos de la organización/3\*500)+(requerimientos de reguladores\*40)-automatización del proceso de auditoría)/1400)-Audidores Internos)





**5. automatización del proceso de auditoría = 800 horas al año**

La automatización del proceso de auditoría a través de CAATs (Computer Assisted Audit Techniques) permitiría generar un ahorro de 800 horas anuales reduciendo el número de auditores requeridos o bien permitiendo

**6. procesos de la organización = 140 procesos**

Actualmente al 2015 la compañía cuenta con un universo de 140 procesos.

**7. requerimientos de reguladores**

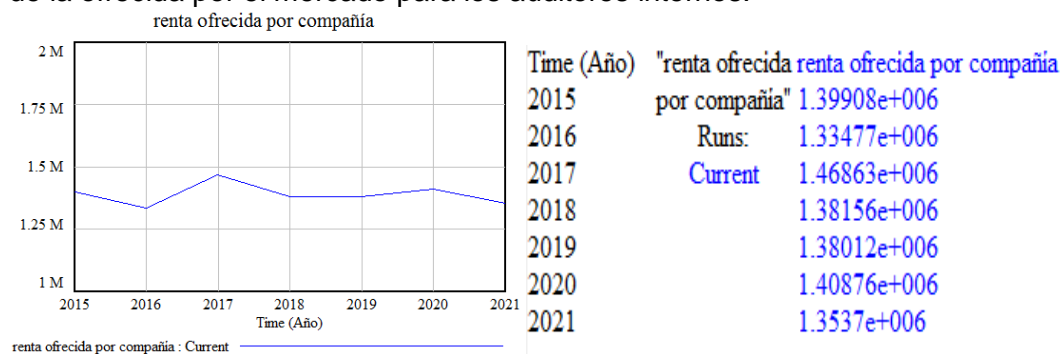
= 15 requerimientos al año

Las entidades reguladoras de servicios financieros realizan constantes requerimientos donde solicitan al área de auditoría interna trabajos específicos que en promedio se realizan en 40 horas. En el último año, los requerimientos ascendieron a 15.

**8. renta ofrecida por compañía**

= renta promedio mercado \* 0.9

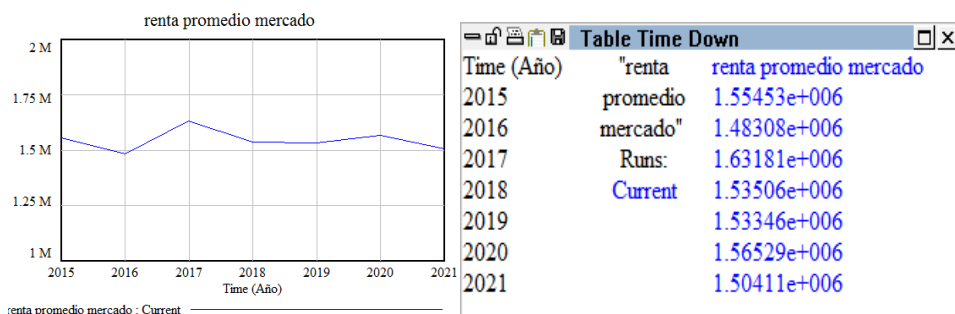
Para la simulación se estima que la compañía ofrece una renta equivalente al 90% de la ofrecida por el mercado para los auditores internos.



**9. renta promedio mercado**

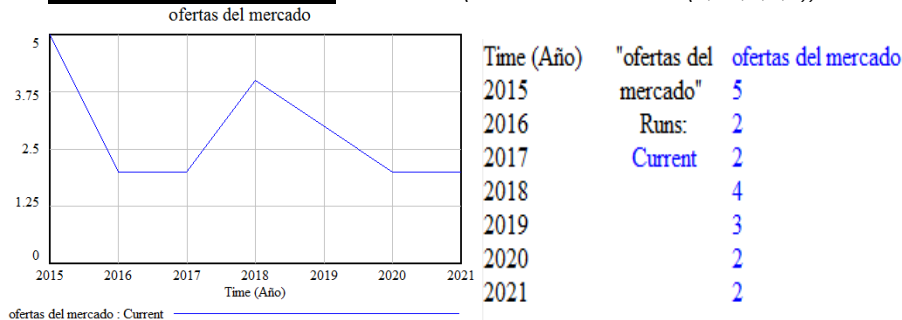
= RANDOM NORMAL(1.4e+006, 2.3e+006, 1.6e+006, 100000, 1.5e+006)

Para la simulación se estima un promedio de mercado aleatorio con comportamiento normal, entre \$1.400.000 y \$2.300.000.



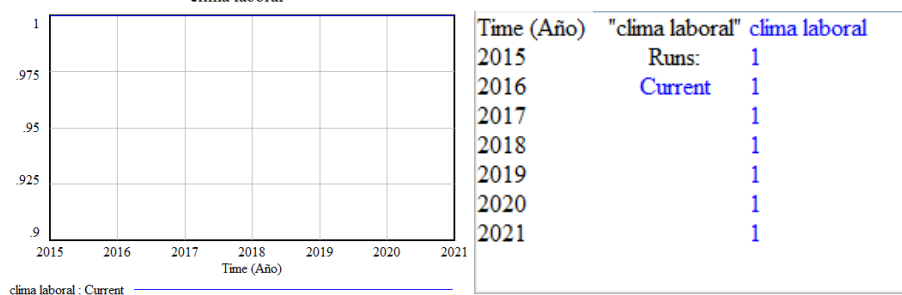
**10. presupuesto auditoría interna** =  $1.98e+008$  millones de pesos chilenos  
 198 millones de pesos chilenos anuales de presupuesto, del cual el 95% es destinado a salarios (rentas).

**11. ofertas del mercado** =  $INTEGER(RANDOM\ NORMAL(0, 10, 3, 1, 3))$



**12. Clima laboral**

=  $IF\ THEN\ ELSE(actividades\ de\ integración < 3 : OR : Carga\ trabajo > 1400 : OR : paquete\ de\ beneficios\ de\ la\ compañía < 1e+006, 1, 0)$

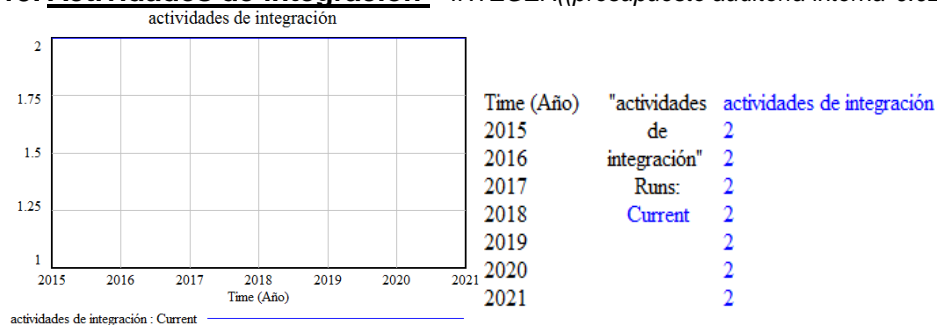


El valor 1 significa que se comportó de manera negativa una de las 3 variables de las cuales depende el clima laboral, es decir, que el paquete de beneficios fue inferior a 1 millones de pesos al año, o que la carga de trabajo fue superior a 1400 horas al año o bien que las actividades de integración fueron inferiores a 3 en el año. En la simulación es la variables de actividades de integración la que queda inferior a 3 y por eso el clima laboral resulta negativo = 1.

**13. paquete de beneficios de la compañía** =  $1e+006$  millones de pesos chilenos

**14. Carga trabajo** = 1400 horas al año

**15. Actividades de integración** =  $INTEGER((presupuesto\ auditoría\ interna * 0.025) / 1.85e+006)$



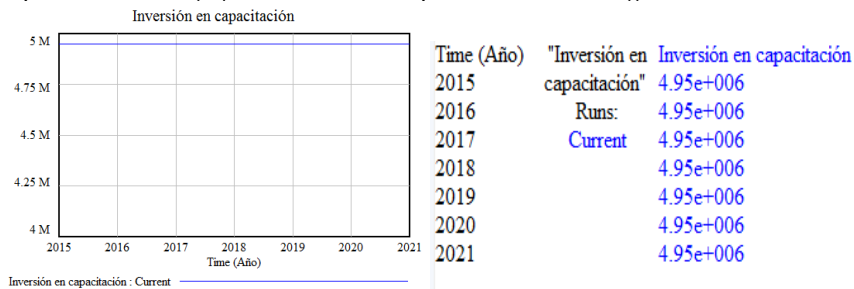
**16. Evaluación de desempeño** = 100% de cumplimiento de objetivos del año

Para esta simulación se asumió cumplimiento de objetivos constante del 100% para todos los auditores, de tal forma de identificar el comportamiento de las



salidas a causa de otras variables. No obstante se incorpora al modelo, para hacerla mover los valores de esta variable en futuras simulaciones.

**17. Inversión en capacitación**=  $IF THEN ELSE(((Habilidades Blandas y Técnicas requeridas * 660000) + (Certificaciones requeridas * 1.32e+006)) > (\text{presupuesto auditoría interna} * 0.025), (\text{presupuesto auditoría interna} * 0.025), (Habilidades Blandas y Técnicas requeridas * 660000) + (Certificaciones requeridas * 1.32e+006))$



Se estima inversión en capacitación de \$4,95 millones de pesos chilenos al año.

**18. Certificaciones requeridas**= 4 ejercicios de certificaciones por año

**19. Habilidades Blandas y Técnicas requeridas**= 7 habilidades

## CONCLUSION

Como resultado de esta primera simulación se observa que el modelo proyecta:

- La cantidad de auditores en el rango de 8 a 11 personas, no existiendo grandes desviaciones entre 2015 y 2021 respecto de la cantidad inicial de 10.
- La cantidad de contrataciones se mueve en el rango de 1 a cerca de 4 personas, con un pico en el año 2018.
- La cantidad de salidas está en el rango de 1 a cerca de 4 personas, destacando el año 2016 con el máximo de retiro de auditores.
- La cantidad de auditores internos requeridos en aumento de 6 a casi 9 los 3 primeros años y luego una leve disminución los años siguientes.
- Un alto número de ofertas laborales el 2015 y 2018 que corresponde al primer año de cada ciclo de 3 años para rotar el universo de auditoría de procesos del negocio, cayendo a 2 ofertas laborales en los próximos años.

El equipo de auditoría interna de la compañía bajo análisis, mantendrá un número de auditores internos cercano a los 10 actuales en el período 2015 a 2021, no obstante, es importante poner atención en el alto número de salidas proyectado para el 2016. Es importante implementar planes de remediación que permitan reducir dichas salidas, por ejemplo, mejorando el clima laboral, la inversión en capacitación y entregando herramientas que permitan a los auditores mejorar su cumplimiento de objetivo y por ende evaluación de desempeño. Otra opción es también negociar con el Comité de Auditoría un incremento en el presupuesto del área, con el fin de mejorar las rentas ofrecidas y poder estar por sobre la renta promedio del mercado. Finalmente, reducir los requerimientos de los reguladores atendidos por Auditoría Interna en la medida de lo posible, por ejemplo, aumentando las reuniones con las autoridades relacionadas con los entes reguladores (superintendencias de valores y seguros y pensiones), con el objetivo de hacer presente el problema de recursos humanos del área de auditoría interna, y buscar métodos alternativos de revisión.

## **Dinámica de Sistemas**

<http://www.dinamica-de-sistemas.com/>



## **Vensim**

<http://www.atc-innova.com/>

## Libros

## Cursos Online



[Ejercicios](#)



[Curso Básico Intensivo en Dinámica de Sistemas](#)



[Avanzado](#)



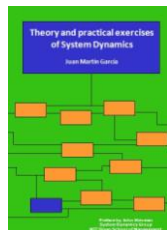
[Curso Superior en creación de modelos de simulación](#)



[Conceptos](#)



[Modelos de simulación en ecología y medioambiente](#)



[English](#)



[Planificación de empresas con modelos de simulación](#)



[Português](#)



[System Thinking aplicado al Project Management](#)