

TRELEW, 10 ABR 2019

VISTO:

La Nota N° 001/19 SP y las Actas de Comité Académico de la Maestría en Gestión Empresarial de Delegación Académica Comodoro Rivadavia; y

CONSIDERANDO:

Que mediante la nota indicada en el Visto, el Secretario de Posgrados remite las Actas del Comité Académico en las que se analiza el Plan de Tesis del maestrando Lic. Ariel Palmero en la Maestría en Gestión Empresarial de la Delegación Académica Comodoro Rivadavia.

Que conforme las atribuciones que al efecto le reserva la Ordenanza CS N° 146, el Comité Académico ha propuesto la aprobación del Plan de Tesis, tal lo ajustado, de acuerdo a las sugerencias del Comité Académico y la designación del Director respectivo.

Que la Comisión de Enseñanza se expidió mediante el Despacho N° 033/19.

Que dicho Despacho fue aprobado en sesión extraordinaria del 06 de Abril de 2019.

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- APROBAR el **Plan de Tesis** presentado por el maestrando **Lic. Ariel PALMERO**, sobre el tema "Optimización del Tiempo asociado a los procesos críticos mediante Algoritmo de Planificación por Prioridades", que figura como Anexo al presente.

ARTÍCULO 2º.- DESIGNAR al Mg. Alberto BRESSAN como Director del Plan de Tesis mencionado en el Artículo anterior.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese, notifíquese y cumplido, archívese.

UNPSJB
FCE

Esp. Yanina Fernanda Lorena TOCCHETTI
DECANA
Facultad de Ciencias Económicas
UNPSJB

RESOLUCION N°

--046/19

CDFCE.-



Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco

Facultad de Ciencias Económicas

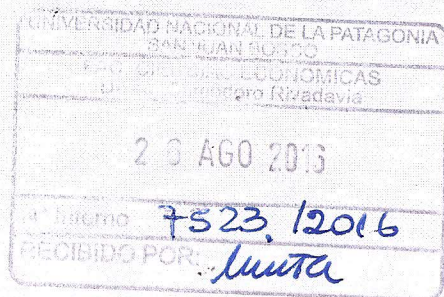
Maestría en Gestión Empresarial

Trabajo Final

Optimización del Tiempo asociado a los procesos críticos mediante Algoritmo de Planificación por Prioridades

Maestrando: Ariel Palmero

Director: Alberto Bressan



APROBADO EN SESION DEL CONSEJO

DIRECTIVO DEL DIA 06/04/19

ACTA Nº 282 RES Nº 066/19.-





1. Título de la Investigación:

Optimización del Tiempo asociado a los procesos críticos mediante Algoritmo de Planificación por Prioridades

2. Problema de investigación:

¿Es posible desarrollar un algoritmo de planificación para minimizar el tiempo asociado a las tareas definidas como Procesos Críticos?

3. Definición del problema:

Una característica recurrente en la gestión de procesos es el alto caudal de *tareas por hacerse* que ingresan a un sistema al mismo tiempo, y que deben ser resueltas dada una cantidad de recursos fija.

En las ciencias Informáticas, esta restricción es administrada mediante Algoritmos capaces de planificar la ejecución de tareas simultaneas, estableciendo el orden de prioridad según el grado de criticidad definido. Por ejemplo, en las tareas que realizan los CPUs cuando se le solicita la ejecución de multitareas (reproducir música, copiar datos, abrir textos) e inclusive lo hecho por múltiples CPUs.

Sin embargo, en la Administración de empresas no existe un criterio estandarizado para el tratamiento de este tipo de casos y es por esto que incorporar aquellos algoritmos a la gestión empresarial resulta innovador para la solución de problemas originados en el multitask. Esto es, el hecho que actualmente no exista un criterio homogéneo en la gestión de procesos en las empresas origina, en principio, los siguiente problemas organizativos:

1. Falta de identificación, control y seguimiento de las tareas pendientes;
2. Existe una “competencia” en la prioridad de ejecución de las tareas por hacerse y, de no existir una política operativa claramente establecida, puede haber:
 - Subjetividad en cuanto a la definición sobre cual debe ser la próxima tarea para ser tratada (se usa el juicio personal o el sentido común).
 - “inanición” de procesos y sus tareas asociadas porque nunca son ejecutadas (se las considera muy poco importantes). En esta competencia siempre son perdedores.

El punto 2 no sería un problema en caso de que todas las tareas tuvieran la misma importancia o que los procesos de los cuales se desprenden tengan esta misma característica. Sin embargo, sea por una definición de la Dirección de las Compañías o por una exigencia del entorno, no todas las tareas tienen la misma jerarquía. Algunas exigen una mayor atención y sobre ellas se busca minimizar el tiempo total de espera hasta su cumplimiento. De no existir un procedimiento operativo claramente establecida, la subjetividad de quien toma la decisión puede alejarnos del optimo.

Multi-tareas en el Proceso de Contrataciones

Dadas las cambiantes condiciones de los mercados, las compañías se han inclinado hacia una organización lo suficientemente flexible a fin de adaptarse rápidamente a la dinámica actual. Es por esto que, en ciertas industrias, las grandes empresas implementan sistemas de producción basados en el outsourcing o tercerización.

Esto les ha permitido concentrar sus esfuerzos e inversiones en áreas que creen son su especialidad, transfiriendo a terceros áreas completas de sus procesos productivos.

De aquí que el sector de Contrataciones tenga cada vez mayor relevancia y recaiga sobre él la responsabilidad de ser eficiente y eficaz, satisfaciendo las necesidades de los clientes internos para colaborar en el cumplimiento de los objetivos de la Organización.

Cabe destacar que existen subprocesos dentro del proceso general de Contrataciones, los cuales definiremos como:

- Sub-Procesos de contrataciones directamente relacionadas con la Actividad principal de la organización.
- Sub-Procesos de contrataciones no relacionadas directamente con la Actividad principal de la organización.

Cada uno de estos subprocesos comparte tareas en común. Para el presente trabajo, definiremos las siguientes tareas asociadas en cada caso:

- **Contratar** al mejor precio y según las exigencias de calidad establecidas por el cliente interno, cumpliendo con los procedimientos; por ejemplo: licitar; compulsar
- **Asegurar** el cumplimiento de las cláusulas de los contratos vigentes, dentro de los principios legales, administrativos y económicos; por ejemplo: Ajustar tarifas; extender plazo en las mismas condiciones contractuales; ampliar el monto adjudicado en las mismas condiciones contractuales
- **Negociar e implementar** cambios en las cláusulas de los contratos de acuerdo a la necesidad de los clientes internos y a las exigencias del entorno; por ejemplo: rescindir contratos; modificar el objeto o el alcance de la contratación.

Por lo expuesto, quien trabaja en el sector de Contrataciones, debe ejecutar tareas provenientes de los sub-procesos mencionados, las cuales pueden ingresar con simultaneidad y con múltiples exigencias de cumplimiento.

Si bien todas deben cumplirse, algunas son “más críticas” y, por lo tanto, debería dárseles una mayor prioridad de ejecución.



Diferentes niveles de criticidad

Definimos el grado de criticidad de un sub-proceso, y de las tareas que de él se desprenden, de acuerdo al impacto que su realización (o no ejecución) produce en el cumplimiento de los Objetivos de una organización.

Dicho esto, clasificaremos el **grado de criticidad de los subprocesos** de la siguiente manera:

Alta: tareas que impactan **en lo inmediato o en el corto plazo** en el cumplimiento de los Objetivos de la Organización. En general, si no se posee el suministro o la contratación se interrumpe la actividad principal de la organización.

Media: tareas que impactan **en el mediano plazo** en el cumplimiento de los Objetivos de la Organización. En general, se trata de casos en los que, si bien su incumplimiento no interrumpe en lo inmediato en la actividad principal de la organización, su falta generará ineficiencias en los procesos internos y “cuellos de botella” que dificultarán el cumplimiento de los Objetivos en el mediano plazo.

Baja: tareas asociadas a contrataciones de servicios que, si bien no impactan en la consecución de la actividad principal de la organización, su incumplimiento puede generar efectos negativos sobre el entorno o stakeholders. En el **largo plazo**, podrían dificultar el cumplimiento de los Objetivos organizacionales.

Resumiendo, el administrador de contratos no solo se encuentra con un múltiples tareas (provenientes de los diferentes sub-procesos) sino también con diferentes grados de criticidad cada una.

Si bien la prioridad en la ejecución de tareas debería estar definida por el nivel de criticidad asignada, no existe actualmente una herramienta de gestión que sirva como soporte para establecer un procedimiento operativo de gestión para avanzar en este sentido.

Limitaciones del Tablero de Control

Desde la Administración de Empresas, mediante la implementación del Tablero de Control Operativo (TdeC de aquí en adelante) se ha puesto a disposición una gran herramienta de diagnóstico, monitoreo y control permanente de indicadores. Sin embargo, fue creada con este fin determinado y cuenta con limitaciones que, a los efectos del presente trabajo, es conviene detallar.

Como lo menciona Alberto M. Ballvé¹, una de las seis características del TdC que ayuda a definir correctamente su alcance es que *“No focaliza totalmente la acción directiva. En principio establece qué mirar para diagnosticar y generar un buen*

¹ A. M. BALLVÉ (2008)

ambiente de análisis “...” pero para focalizar la acción hay que definir aquellos indicadores que reflejen en objetivos prioritarios los impulsos estratégicos (u operativos) de la empresa”².

Aceptando lo anterior, el TdeC puede brindarnos una solución a la identificación, control y seguimiento de las tareas pendientes (Problema 1) pero no así al problema 2. El TdC puede diagnosticarnos que más de un proceso necesita de una acción correctiva, pero éste no dirá sobre cual de ellos deberíamos actuar primero.

De aquí la necesidad de buscar una solución en otra disciplina.

4. Marco Teórico:

Las soluciones que nos da una ciencia para un campo de análisis particular pueden resolver problemas planteados por otros. En ese sentido, si bien en las Ciencias Sociales, y particularmente en Administración de empresas, se han hecho muchos avances en el desarrollo de herramientas de gestión para optimizar procesos, existen puntos no desarrollados que, en principio, podrían ser resueltos por otra disciplina, por ejemplo, la informática.

Planificación de Procesos en Informática

En los Sistemas Operativos de informática, el Algoritmo de Planificación es utilizado para analizar un proceso de elección de alternativas pendientes. Cuando una CPU³ tiene más de un proceso en condiciones de ejecutarse simultáneamente, debe escoger uno de ellos. Para ello, emplea algoritmos de planificación, los cuales pueden ser Apropiativos o No Apropiativos⁴.

En la Planificación Apropiativa una vez que se le ha otorgado la CPU a un proceso, le puede ser quitada aunque no haya finalizado la tarea. En cambio, en la No Apropiativa una vez que se le ha otorgado la CPU a un proceso, no le puede ser retirada hasta tanto haya finalizado.

Entre los principales tipos de Planificación No Apropiativa, se destacan los siguientes⁵:

- Planificación del Primero en Entrar Primero en Salir (First In First Out)

Los procesos simultáneos se ejecutan de acuerdo con su momento de llegada. Una vez que el proceso ingresa al sistema, se acciona hasta terminar.

² A. M. BALLVÉ (2008)

³ Central Processing Unit, que significa “Unidad Central de Proceso”

⁴ D. L. la RED MARTINEZ (2001)

⁵ A. S. TANENBAUM (1993)



Como característica general, puede ocasionar que procesos largos hagan esperar a procesos cortos y que procesos no importantes hagan esperar a procesos importantes.

- Planificación del Trabajo Más Corto Primero (Shortest Job First)

El proceso en espera con el menor tiempo estimado de ejecución hasta su terminación es el siguiente en ejecutarse.

Por su parte, los principales tipos de Planificación Apropiativa son:

- Planificación de Asignación en Rueda (Round Robin)

Los procesos se despachan por "First In First Out" y disponen de una cantidad limitada de tiempo preestablecida para ejecutarse, llamada "división de tiempo" o "cuanto". Si un proceso dura más que su "cuanto", la CPU le otorga prioridad al siguiente proceso en espera y el proceso apropiado inicial es situado al final de la lista de listos.

- Planificación del Tiempo Restante Más Corto (Shortest Remaining Time)

Es la contraparte apropiativa del Shortest Job First. El proceso con el tiempo estimado de ejecución menor pendiente para finalizar es el siguiente en ser ejecutado. Un proceso en ejecución puede ser apropiado por un nuevo proceso con un tiempo estimado de ejecución restante menor.

- Planificación por Prioridad

Su idea central es que cada proceso tiene una prioridad asignada (la cual es función de un grupo de variables externas definidas objetivamente). Aquellos con una mayor prioridad tendrán preferencia sobre los de menor y, por lo tanto, serán ejecutados en primer lugar.

Independientemente del tipo Planificación seleccionado, cuando la implementación del algoritmo es generalmente aceptado, es posible instrumentar un procedimiento operativo para que los tomadores de decisión (un CPU o una persona con tareas bajo su responsabilidad) no dejen sujeto a su juicio personal o subjetividad la continuidad del proceso.

--0 46 / 19

5. Objetivos:

General:

Desarrollar un algoritmo de planificación por prioridades que permita definir un procedimiento operativo para minimizar el tiempo total asociado a las tareas de procesos críticos.

Específicos:

- 1. Desarrollar un algoritmo que permita ordenar jerárquicamente las prioridades*
- 2. Identificar qué tipo de algoritmo permite minimizar el tiempo asociado a los tareas Críticas*
- 3. Identificar, en las organizaciones, sectores con sub-procesos y tareas críticas simultáneos sobre los cuales pueda implementarse el algoritmo de planificación por prioridades*

6. Hipótesis:

- 1. Es posible desarrollar un modo objetivo de ordenar jerárquicamente los tareas críticas*
- 2. El Algoritmo de Planificación por Prioridades permite adelantar el momento de finalización de los tareas Críticas*
- 3. Existen, en las organizaciones, sectores con tareas críticos simultáneos y con diferentes jerarquías sobre los cuales es posible implementar el algoritmo de Planificación por Prioridades*

4. Justificación de la investigación:

En mi experiencia laboral dentro del sector petrolero tuve la oportunidad de experimentar y dimensionar los procesos de contrataciones en las principales petroleras de la Cuenca del Golfo San Jorge: YPF S.A. y Panamerican Energy LLC.

En ambas empresas existen similitudes particularmente en las deficiencias. El sector contrataciones carece de Procedimientos y Políticas Operativas formales que sirvan al administrador de contratos en el desarrollo de sus tareas. Lo dicho sumado a variables como: tiempo limitado para la toma de decisiones; cantidad de contratos asignados a cada administrador dentro del sector; y un entorno local y nacional cambiante, ponen de manifiesto que quien lleva la administración de los contratos debe tomar decisiones diarias bajo el juicio personal (subjetividad) o la aplicación del “sentido común”.

Si bien existen herramientas de gestión que ayudan en el proceso de administración, no existe un procedimiento claro de jerarquización de las tareas que deberían ser prioritarias en un contexto operativo diario.



Por ejemplo, existen en el Sector de compras TdC utilizados por el administrador de contratos para hacer un seguimiento diario de los contratos que se encuentran bajo su responsabilidad. Este seguimiento se hace sobre variables como fecha de vigencia, consumos y saldos de los contratos vigentes, ajustes de precios sobre las condiciones vigentes, entre otras. Sin embargo, no existe una política operativa que defina cual debería ser la próxima gestión a ejecutar en un entorno de múltiples tareas pendientes (originadas por las variables *cantidad de contratos*, *tiempo limitado*, *contexto local cambiante* mencionadas arriba).

5. Metodología:

La metodología a emplear en la presente investigación, es de carácter mixto, pues combina aspectos cuantitativos y cualitativos, en busca de formalizar el algoritmo adecuado que permita optimizar el tiempo asociado a los procesos críticos.

Se tomará como unidad de investigación los Sub-Procesos Críticos del sector de Compras y Contrataciones de las Operadoras petroleras en el Golfo San Jorge de la provincia del Chubut, siendo la secuencia de las actividades que permitan cumplir con lo propuesto la siguiente:

- Confección y realización de entrevistas a actores “clave” de los Sectores de Contrataciones de las Operadoras Locales para dimensionar el Proceso de contratación y los problemas en la ejecución de tareas simultaneas por hacerse. Se tendrán en cuenta las 3 principales empresas que abarcan más del 90% del mercado de producción petrolera de la provincia.
- Encuestar a Administradores de Contratos y referentes del sector de Contrataciones para definir los procesos críticos en el sector, identificando cuales son las variables componentes que definen su jerarquía de ejecución.
- Elaborar un informe con los datos obtenidos y que serán componentes del algoritmo para la solución del problema.
- Desarrollar el algoritmo de planificación por prioridades adecuado y ejecutarlo en casos prácticos obtenidos en las encuestas y entrevistas
- Comparar los resultados de la utilización del algoritmo de planificación en comparación con las alternativas: Round Robin, First In First Out, Shortest Job First y Shortest Remaining Time. Se utilizará un Diagrama de Gantt para establecer comparaciones y obtener resultados sobre la mayor eficiencia en el uso de cada tipo de planificación.

6. Bibliografía :

- TANENBAUM, A. S. "*Sistemas Operativos Modernos*". Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. (1993)
- ORTIZ PABON, H. J. "*Sistemas Operativos Modernos*". Sello Editorial (2005)
- BALLVÉ, Alberto M. "*Tablero de Control. Organizando información para crear valor*". Ediciones Macchi (2000)
- MARTINEZ, David Luis la Red "*Sistemas Operativos*". Apunte Licenciatura en Sistemas de Información, Departamento de Informática U.N.N.E. Argentina (2001)
- BALLVÉ, Alberto M. "*Creando conocimiento en las organizaciones con el Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control*". Escuela de Dirección de Empresas (2006)
- MARTINEZ, P., CABELLO, P. y DIAZ MARTIN, J.C. "*Sistemas Operativos. Teoría y practica*". Editorial Diaz De Santos (1997)
- NORTON, David P. y KAPLAN, Robert S. "*The Balanced Scorecard*". Harvard Business School Press. (1996)
- HERRSCHER, Enrique G. "*Planeamiento Sistémico. Un enfoque estratégico en la turbulencia*". Editorial Granica. (2008)

--0 467 19