



# Diseño de un indicador integral de desempeño para las industrias cementeras (Ecuador)

## Design of an integral performance indicator for the cement industries.

CABRERA, Henry Ricardo [1](#); MAZAIRA Rodríguez, Zahily [2](#); ALONSO Hernández, Iran [3](#) y LOPEZ Calvajar, Guillermo A. [4](#)

Recibido: 17/10/2018 • Aprobado: 25/01/2019 • Publicado 22/04/2019

### Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Metodología](#)

[3. Resultado](#)

[4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

El trabajo es resultado de investigaciones relacionadas con la administración y gestión empresarial, específicamente vinculada con los mecanismos para el control de gestión, en este caso de la rama de producción de cementos; y tiene como objetivo diseñar un indicador integral de desempeño en función de las estrategias empresariales.

Resultante de la investigación y la metodología empleada, se presenta un procedimiento para la implementación en empresas del sector.

**Palabras clave:** Control de Gestión; Indicadores de Gestión; Índices Sintéticos.

#### ABSTRACT:

The work is result of investigations related with the administration and managerial administration, specifically linked with the mechanisms for the administration control, in this case of the branch of production of cements; and he has as objective to design an integral indicator of acting in function of the managerial strategies. Resultant of the investigation and the used methodology, a procedure is presented for the implementation in companies of the sector.

**Keywords:** Control of Administration; Indicators of Administration; Synthetic indexes

## 1. Introducción

Las organizaciones en el presente siglo están sujetas a tensiones generadas por el entorno competitivo, cada vez más dinámico y agresivo, que pone a prueba su capacidad de acción y reacción, desde la perspectiva de satisfacer mercados cambiantes y crecientemente exigentes (Sandoval, 2014); dinámica que los hace considerar como sistemas adaptativos complejos.

Por ello, la capacidad de crear y mantener un sistema que posibilite los cambios que se requieran, más allá de sus procesos de operación; introduciéndose en su forma de percibir y

responder a las exigencias de las distintas partes interesadas, se asume como una de las responsabilidades más importantes de la gestión empresarial (Minoja, 2012).

Así que, la gestión de las empresas, en la creciente complejidad de sus actividades, exige de la preparación de los recursos humanos, la mejoría de los materiales y la calidad de productos y servicios; declarándose como elemento importante en la supervivencia y posicionamiento en el mercado (Bratić, 2011). Donde juega un rol especial la gestión sobre la base de un enfoque por proceso (Nariño, Nogueira, & Medina, 2014); razón por la cual los directivos dedican acciones, tiempo y recursos a este esencial eslabón del éxito.

De otro lado, es importante tener presente los impactos que generan las metodologías y herramientas para el logro de mejoras organizacionales en los colectivos laborales: fundamentalmente en sus actitudes y modos de actuación. Debido a que pueden comprometer el aprovechamiento de los recursos y el éxito en el progreso de los indicadores de gestión (Serrano & Ortiz, 2012) (IFA, 2010).

La industria cementera trabaja controlando un número importante de indicadores que dificultan la gestión. Entre ellos, los surgidos por parámetros técnicos de calidad (Garrido Gonzalo, 2014), los medioambientales (Enseñat de Villalonga, 2012), los energéticos (Hamidi, Omidvari, & Meftahi, 2012) (Del Pilar Castrillón et al., 2013) y otros, como los de seguridad y salud del trabajo (OFICEMEN, 2011) (Junta de Andalucía, 2013); por ello resulta fundamental reducir, o mejor, cuantificar en un solo indicador el desempeño de toda la industria. De aquí la propuesta de diseño para un indicador integral de desempeño para este tipo de empresas.

## **1.1. Estado del arte**

El comportamiento del mercado actual y la alta competitividad exigen una gestión eficaz donde el control juega un importante rol y debe enfocarse a los requerimientos de la eficiencia, autonomía y mentalidad creatividad en las empresas; y su correcta implementación contribuye a la proactividad ante los cambios del entorno, vigilancia del progreso, el trabajo en equipo, acortar los ciclos y agregar valor a los bienes y servicios.

El control de gestión está sujeto a tres dimensiones fundamentales: la estratégica, la operativa y la económica (Nogueira, 2004). Se configuran las decisiones estratégicas, mediante el análisis del entorno y las posibilidades y potencialidades propias de la organización; se evalúa la implementación de decisiones de forma operativa, a través del cumplimiento de los procedimientos y procesos; y se realizan los análisis económicos; todo sobre la base de un sistema informativo eficiente, oportuno y eficaz que permita la corrección de desviaciones y su seguimiento.

El control es exitoso cuando emplea en la toma de decisiones, debe ser establecido bajo una correcta definición de variables, con la conformación de indicadores; que posteriormente se midan y se comparen con parámetros fijados o deseados, posibilitando entonces, una toma de decisiones proactivas (Viteri, 2012).

Sin embargo, la definición de indicadores resulta un trabajo complejo pero fundamental (Carvalho, Avila, & Sitônio, 2011). Deben resumir un conjunto de datos obtenidos durante la ejecución de los procesos, permitiendo conocer su comportamiento y predecir el futuro en condiciones similares, estando estrechamente relacionados con la gestión por procesos (Tabares & Lochmuller, 2013).

De lo anterior se comprende que el establecimiento de procesos de control empresarial trae consigo el surgimiento de un número considerable de indicadores, que emanan de los procesos y de los sistemas de gestión implementados.

Por tanto, los directivos se ven obligados a atender varios indicadores para conocer el comportamiento de la organización, llevando en ocasiones a la desatención y al descontrol de algunos.

La creación de indicadores sintéticos o integrales, para evaluar la eficacia del sistema, es un recurso muy empleado en los últimos tiempos como respuesta a esta necesidad. Según Medina, Nogueira, Sarria, Hernández, & Nogueira, (2005) las razones son las siguientes:

- El resultado es un único valor que permite una fácil comparación con períodos precedentes u otras organizaciones; así como el estudio de tendencias.
- Los elementos contemplados, en su creación, son producto de un estudio científicamente argumentado, para el que resultaron fuentes de información académicos y empresarios, reconocidos en la actividad que se estudia.
- No requiere que los empresarios tengan un conocimiento profundo sobre el tema que aborda el indicador para su utilización en la toma de decisiones.
- Permiten ser automatizados fácilmente.
- Resulta factible crear una relación causa-efecto entre los resultados alcanzados y los inductores de actuación.
- Constituyen herramientas que permiten un diagnóstico permanente del sistema, así como vincularlos a otros procedimientos de mejora.

Sin embargo, los referidos autores identifican limitaciones en su implementación:

- Escasa utilización de software asociados a los indicadores integrales, a pesar de las facilidades que brindan para su automatización, y aun menor, el vínculo de los softwares creados a los sistemas informatizados existentes en las empresas.
- No se fijan criterios de evaluación para los elementos que forman parte de los indicadores, lo que implica evaluaciones no homogéneas en su aplicación.
- La evaluación del sistema se limita a diagnosticar los principales elementos provocadores de las desviaciones y no a incidir sobre sus inductores de actuación.
- Limitado uso del carácter proactivo.

En otros estudios como los de Nogueira (2009) plantean que la determinación de los índices integrales se realiza sobre la base del cálculo aritmético, usualmente en función aditiva.

---

## 2. Metodología

### Diseño del indicador integral de desempeño

El Índice Integral de Desempeño (IID) propuesto, consiste en un indicador genérico que se nutre de los resultados de otros; diseñados para la medición de parámetros específicos de cada proceso. En su confección se transita por un conjunto de pasos que posibilita la correcta implementación, ver figura 1.

### 2.1. Descripción de los pasos para el diseño del Indicador Integral de Desempeño.

**Paso 1:** Identificación: confección del mapa general de los procesos empresariales y sus fichas correspondientes.

Este paso puede o no ser desarrollado, solo depende de que la industria tenga correctamente identificados sus procesos, en correspondencia con una gestión por procesos. El interés es contar con una identificación de todos ellos para una mejor gestión.

Una vez identificados hay que revisarlos para verificar si responden a las estrategias empresariales y si incluyen todas las actividades ejecutadas en la empresa. Esta revisión debe ser realizada por el Equipo de Ejecutivo de Mejora (EEM) (Amozarrain, 1999) y puede incluir expertos externos.

De no tener identificados los procesos de la empresa, se sugiere la clasificación proporcionada por el modelo APQC o el modelo EFQM, que pueden emplearse indistintamente pues tienen igual finalidad.

Autores como Amozarrain (1999), Hernández (2010) y Medina et al., (2014) recomiendan que el número de procesos identificados oscilen entre 10 y 25 en función del tipo de organización, de no ser así puede incrementarse la dificultad de su gestión.

Luego de la selección del modelo de clasificación a seguir, se procede a través de la aplicación del método Delphi para la selección de los procesos.

## **Método Delphi para la selección de procesos**

Se determina el número de expertos y luego se seleccionan en función de los criterios de competencia que sean sugeridos por el Equipo Ejecutivo de Mejora (EEM). Es importante en la medida de las posibilidades, tomar un número superior al que el método recomienda y realizar una prueba para comprobar los conocimientos requeridos, tomar por supuesto los de mejores resultados hasta terminar en la cifra recomendada.

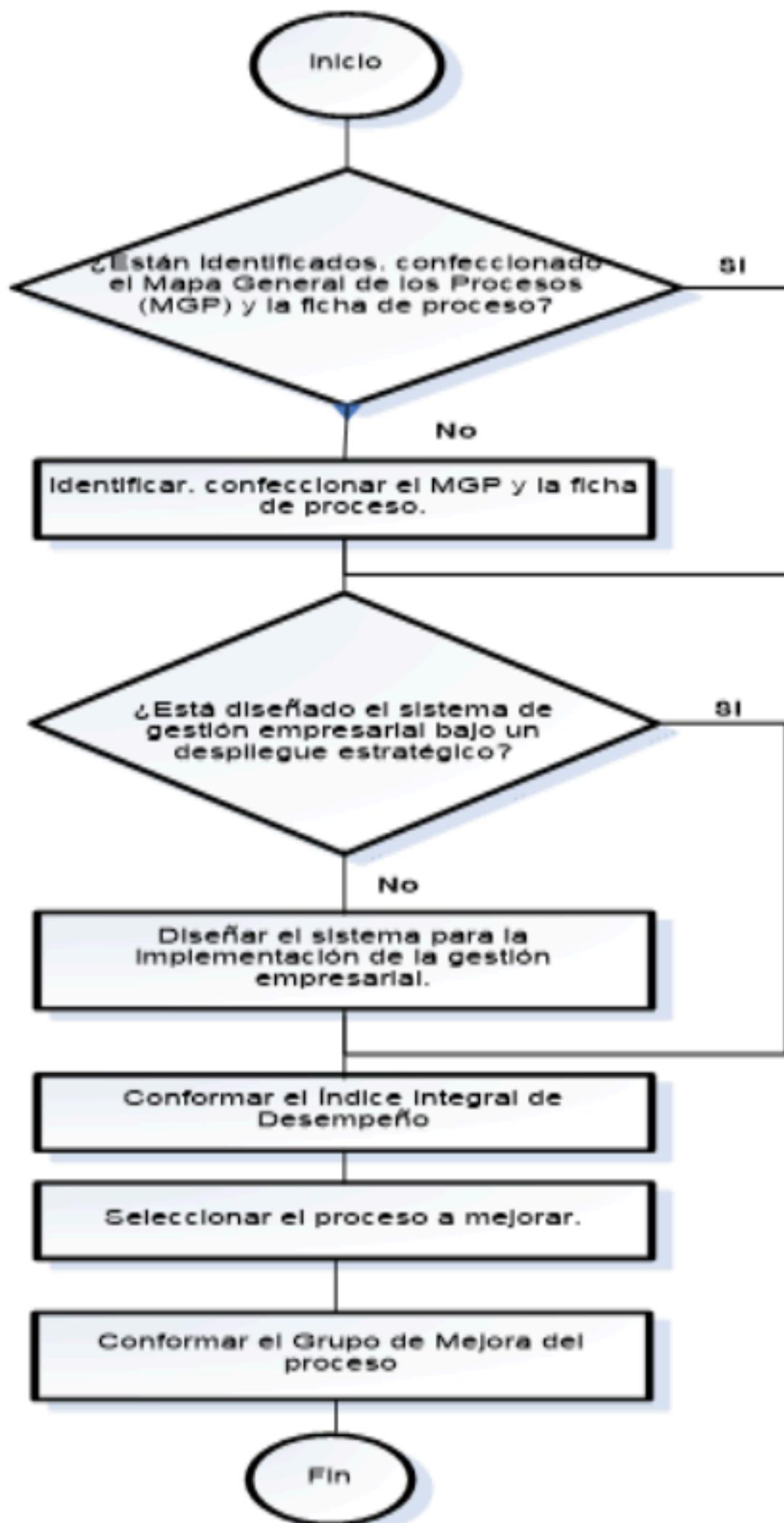
## **Confección de la Ficha de proceso**

En cuanto a la ficha de los procesos y la de los indicadores, se recomienda la estructurada por Medina et al., (2014). En ellas los autores resumen todo lo referente a:

- la representación de los procesos y posterior mejora.
- la integración de los diversos sistemas de gestión.
- la concreción de los indicadores y su vínculo con la estrategia.
- lograr el reflejo de lo diseñado en un sistema informativo acorde con el marco legal.
- generar acciones para la toma de decisiones.

### **Figura 1**

Procedimiento para el diseño de un Indicador Integral del Desempeño en la industria cementera



**Fuente:** Elaborado por los autores

## **Paso 2: Diseño del sistema para la implementación de la gestión empresarial**

Como acota Llopis & Ricart, (2013) y Goleman, (2013) los procesos empresariales deben estar alineados con su estrategia, misión y objetivos para lograr el éxito empresarial. A partir del planteamiento anterior y del diagnóstico realizado por los autores en la industria cementera (Ricardo Cabrera, 2016), se propone un sistema para la implementación de la gestión empresarial:

El sistema parte de los compromisos de trabajo declarados por la empresa, la misión, visión y metas trazadas.

Se conforma la estrategia empresarial y los objetivos estratégicos para el periodo.

Se trazan objetivos de trabajo, que son los encargados de materializar anualmente la estrategia.

Se asigna un peso o nivel de importancia a cada objetivo de trabajo según estime la alta dirección, en correspondencia de su impacto en el cumplimiento de la estrategia.

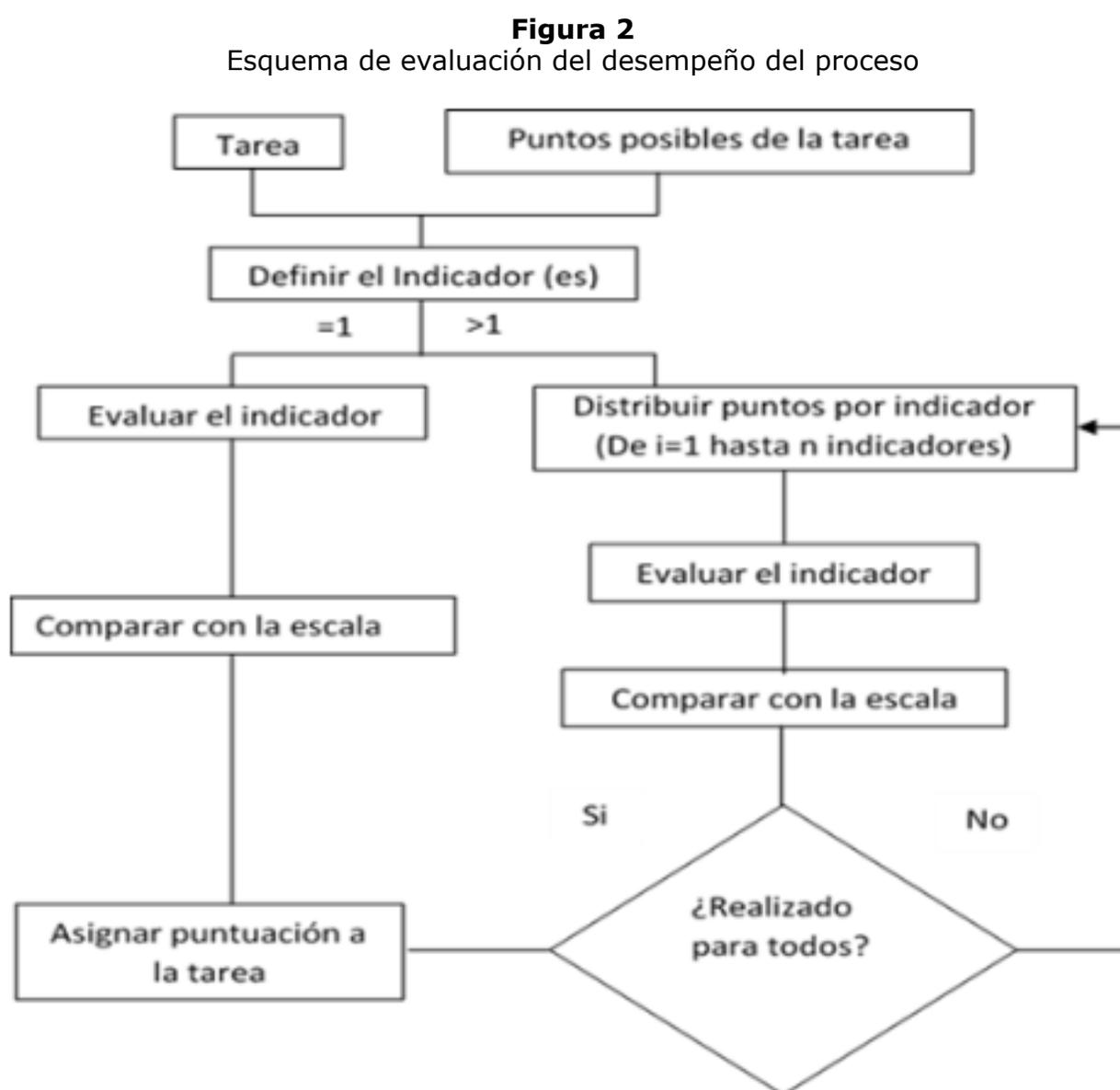
Para la ejecución de cada objetivo la alta dirección propone un grupo de tareas. Para su medición se le asignan un peso o nivel de importancia, que sumados es igual al peso del objetivo de trabajo que corresponden.

Se desglosan los objetivos de trabajo y tareas por procesos.

Por tanto, en cada proceso se pueden concretar todas las tareas correspondientes a los objetivos de trabajo a los que tributa.

El responsable del proceso asigna un peso a cada tarea en función de la importancia para su proceso (revisado y aprobado por la dirección). Este valor no guarda relación con el peso asignado a la tarea anteriormente y se mueve en una escala de 100.

El desempeño del proceso se medirá a través de indicadores que reflejan los puntos alcanzados en el cumplimiento de las tareas, se propone el esquema de la figura 2.



**Fuente:** Elaborado por los autores

### Descripción del esquema presentado en la figura 2

- Definir el/los indicadores que evalúan la tarea (implica la elaboración completa de la ficha, hasta las escalas en función de la distribución de los puntos asignados a la tarea).
- Evaluar el/los indicadores.
- Comparar los resultados del indicador con la escala de distribución de los puntos a alcanzar.

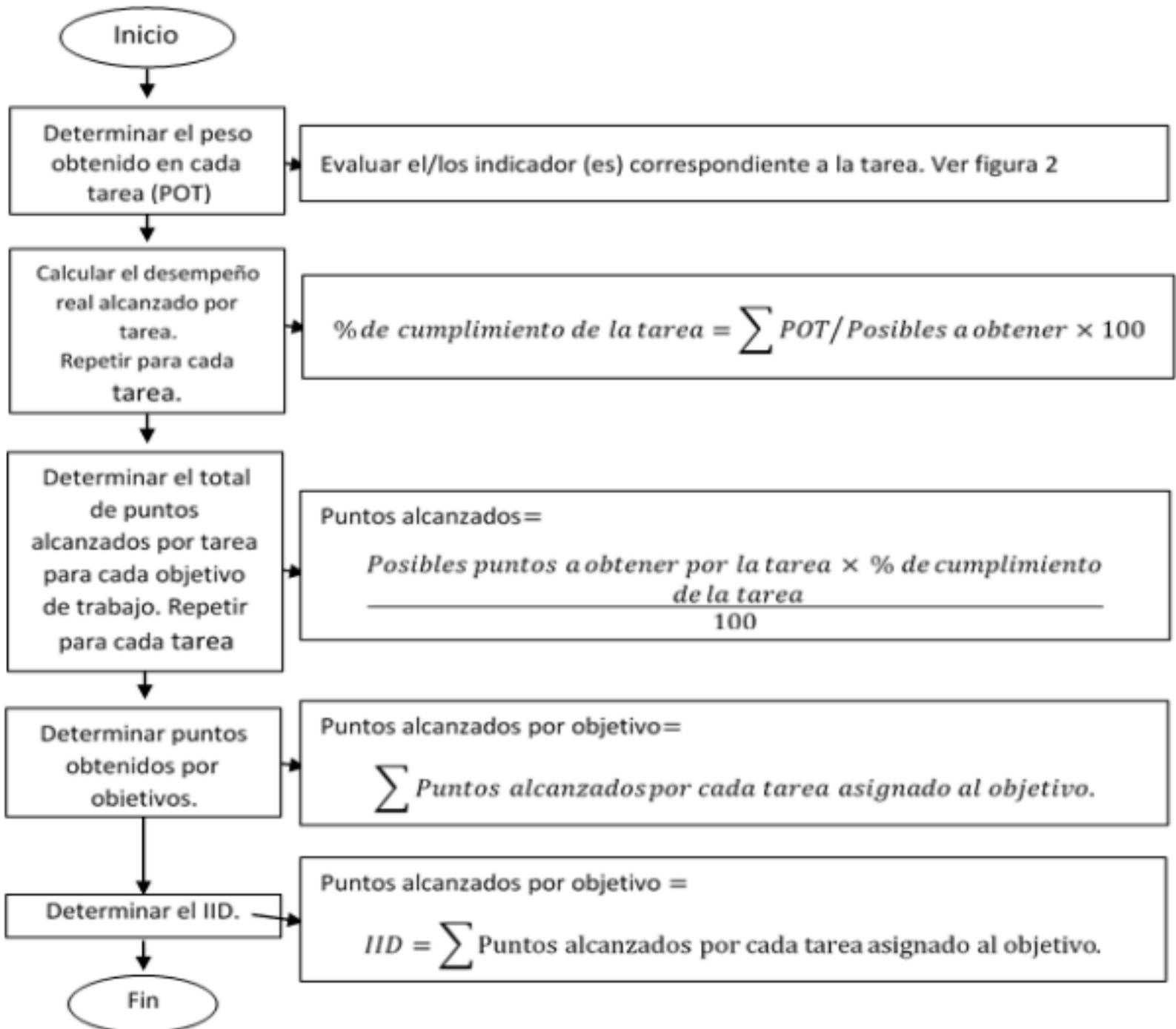
- Asignación de puntosa a la tarea.

En caso de existir más de un indicador por tarea, se debe previamente haber distribuido los posibles puntos a alcanzar por la tarea en el proceso.

### Paso 3: Conformación del Índice Integral del Desempeño

El tercer paso comprende la determinación del índice Integral de Desempeño. La presencia de un Índice Integral de Desempeño (IID) dota a la industria de un elemento que le permite evaluar el desempeño sin tener que analizar un conjunto de indicadores conformados para tipos de procesos en específico. El diseño del IID se fundamenta en Medina et al., (2011) y Comas, (2013). El diseño del IID está basado en la implementación del sistema de gestión propuesto en el paso anterior, El procedimiento para la conformación del IID se muestra en la figura 3.

**Figura 3**  
Esquema para el cálculo del índice integral de desempeño



**Fuente:** Elaborado por los autores

## 3. Resultado

Como resultados se obtiene los pasos a seguir para la determinación del IID.

### Descripción del esquema presentado en la figura 3:

3.1 Determinar el peso real alcanzado en cada tarea asignada por proceso. En función del nivel de cumplimiento de los indicadores diseñados para la medición del desempeño del proceso, en correspondencia con el paso 2.9.

### 3.2 Calcular el desempeño real alcanzado por tarea en los distintos procesos:

- Se suma el peso alcanzado por la tarea en cada uno de los procesos donde fue asignada. Según paso 2.6.
- Se determina el porcentaje de cumplimiento de la tarea en función del total de puntos alcanzados en su desempeño, en cada proceso donde fue asignada,
- Se repite el cálculo para cada tarea.

### 3.3 Calcular el total de puntos alcanzados por la tarea para cada objetivo de trabajo, para ello:

- Tomar el porcentaje de cumplimiento de la tarea y los puntos posibles asignados por procesos (en correspondencia con el paso 2.5).
- Calcular con el empleo de regla de tres el total de puntos alcanzados por la tarea cien (100) es a posibles puntos, como porcentaje de desempeño real de la tarea a nivel de procesos es a peso alcanzado. Se repite el cálculo para cada tarea.

### 3.4 Calcular los puntos alcanzados por objetivo: suma de todos los puntos alcanzados por las tareas asignadas al objetivo. Calcular para cada objetivo.

### 3.5 Determinar el IID según ecuación 1 y con ello la eficacia de la cementera, ver tabla 1.

**Tabla No 1**  
Grado de eficacia de la cementera.

Indicador	Alta Eficacia	Media Eficacia	Baja Eficacia
<b>IID (Eficacia del proceso)</b>	95-100 Puntos	85- 94 Puntos	Menos de 85 Puntos

(Por ejemplo, indicadores fijados para las cementeras en Cuba)

**Fuente:** Elaborado por los autores.

La fórmula de cálculo propuesta para el IID es la siguiente (1):

$$\text{IID} = \sum \text{Puntos obtenidos en el cumplimiento de los objetivos de trabajos} \quad (1)$$

## 4. Conclusiones

- En la actualidad cualquier intento por formalizar la gestión y mejora de procesos debe contener supuestos teóricos alrededor de la gestión por procesos y la integración de sistemas. Igualmente existe coincidencia en los procedimientos de conducción de la gestión y mejora de procesos en cuanto a la presentación cíclica y la preparación por fases y etapas.
- Resulta imprescindible aceptar como base las buenas prácticas de gestión, tratadas con un enfoque de procesos, que resaltan en la selección de los procesos, la determinación y evaluación de las oportunidades de mejora, los indicadores y su relación con las estrategias empresariales, tratados implícitamente o no en los procedimientos tomados como antecedentes.
- El desarrollo de la gestión y mejora de procesos se debe realizar con un enfoque a la integración de sistemas de gestión, para lograr sistemas y mejoras más efectivas; constituyendo esto en una línea para futuros trabajos científicos, dada la fuerza que han cobrado en la actualidad el empleo de índices integrales o sintéticos, fundamentalmente por sintetizar en un único valor el comportamiento de varios indicadores.
- La creación de un índice integral de desempeño posibilita fortalecer el sistema de gestión de cualquier industria, en este caso la cementera, por cuanto mediante un único indicador se puede determinar el grado de eficacia en tiempo real, facilita el montaje de plataformas informáticas que facilitan el control de los procesos empresariales.
- El sistema de gestión diseñado sobre la base de objetivos estratégicos, metas de trabajo,

tareas e indicadores, permite enlazar desde diseño estratégico hasta el control de indicadores.

---

## Referencias bibliográficas

Amozarrain, M. (1999). La gestión por procesos. España: Mondragón Corporación Cooperativa.

Bratić, D. (2011). Six Sigma: A Key Driver for Process Improvement. *IBIMA*, 15. doi: 10.5171/2011. 823656.

Carvalho, J. F., Avila, M., & Sitônio, R. (2011). Geração e gestão do valor por meio de métricas baseadas nas perspectivas do capital intelectual. *R.Adm.*, 47(1), 51-67. doi: 10.5700/rausp1025.

Comas, R. (2013). *Integración de herramientas de Control de Gestión para el alineamiento estratégico en el sistema empresarial cubano. Aplicación en el sistema empresarial cubano. Aplicación en empresas de Santi Spiritus*. Tesis Doctoral., Universidad de Matanzas.

Del Pilar Castrillón, R., Janeth González, A., & Ciro Quispe, E. (2013). Mejoramiento de la eficiencia energética de la industria del cemento por proceso húmedo a través de la implementación del sistema de Gestión Integral de la Energía. *Dyna*, 177, 115-123.

Enseñat de Villalonca. (2012). La industria del cemento dentro de la problemática de la contaminación atmosférica. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Recuperado a partir de <http://matercontrucc.revistas.csic.es>

Garrido Gonzalo, M. del P. (2014). Cemex: Mejora del desempeño ambiental por medio de mecanismos de desarrollo limpios. CEMEX. Recuperado a partir de [www.cemex.com/ES/DesarrolloSustentable/InformesGlobales.aspx#2006](http://www.cemex.com/ES/DesarrolloSustentable/InformesGlobales.aspx#2006)

Goleman, D. (2013). *Liderazgo. El poder de la inteligencia Emocional*. España: Ediciones B.S.A.

Hamidi, N., Omidvari, M., & Meftahi, M. (2012). The effect of integrated management system on safety and productivity indices: Case study; Iranian cement industries. *Elsevier*, Recuperado a partir de [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753512000070](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753512000070) [www.elsevier.com/locate/ssci](http://www.elsevier.com/locate/ssci)

Hernández, A. (2010). *Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero*. Tesis Doctoral., Universidad de Matanzas.

IFA. (2010). *Handbook of International Quality Control, auditing, review, other assurance, and related services pronouncements*. New York, USA: International Federation of Accountants.

Junta de Andalucía. (2013). Guía de apoyo para la notificación de la industria de fabricación del cemento y/o clinker. Consejería de medio ambiente y ordenación del territorio.

Llopis, J., & Ricart, J. E. (2013). *Qué hacen los buenos directivos: el reto del siglo XXI*. Madrid (España): PEARSON EDUCACIÓN, S.A.

Medina, A., Piloto, N., Nogueira, D., Hernández, A., Ricardo, A., & Viteri, J. (2011). Estudio de la construcción de índices integrales. *ENFOQUETE*, 2, 1-39.

Medina, A., Ricardo, A., Piloto, N., Nogueira Rivera, D., Hernández, A., & Cuétara Sánchez, L. (2014). Índices integrales para el control de gestión: consideraciones y fundamentación teórica. *Ingeniería Industrial*, 35(1).

Medina, A., Nogueira, D., Comas, R., Hernández, A., Ricardo, H., & Medina, D. (2014). La Ficha de Proceso, soporte del enfoque de procesos y del control de gestión. *IX Congreso Internacional de Gestión Empresarial y Administración Pública y el V Taller Internacional de Escuelas y Facultades de Capacitación de Directivos. GESEMAP, 2014*.

Medina, A., Nogueira, D., Sarría, Y., Hernández, A., & Nogueira, C. (2005). El Control de gestión y su dimensión económica para el sector hotelero. *RetosTurísticos*, 4(3), 18-23.

Minoja, M. (2012). Stakeholder management theory, firm strategy, and ambidexterity. *Journal of Business Ethics*, 109(1), 67-82.

Nariño, A., Nogueira, D., & Medina, A. (2014). La caracterización y clasificación de sistemas, un paso necesario en la gestión y mejora de procesos. Particularidades en organizaciones hospitalarias. *DYNA*, 81(184), 191-198.

Nogueira, D. (2004). *Fundamentos para el Control de Gestión Empresaria*. La Habana. Cuba: Pueblo y Educación.

Nogueira, D. (2009). Control de gestión y cuadro de mando integral: énfasis en la perspectiva financiera - aplicación en una empresa de servicios de informática. *Revista de Administração*, 44(3). Retrieved from [www.redalyc.org/pdf/2234/223417462004.pdf](http://www.redalyc.org/pdf/2234/223417462004.pdf)?

OFICEMEN. (2011). Producción sostenible del cemento. Agrupación de fabricantes del Cemento en España. Recuperado a partir de [www.oficemen.com](http://www.oficemen.com)

Ricardo Cabrera, H. (2016, diciembre). Modelo y procedimiento para la mejora de procesos con contribución a la integración de sistemas de gestión normalizados en cementeras cubanas. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas). Universidad Central de las Villas., Cuba.

Sandoval, J. (2014). Los procesos de cambio organizacional y la generación de valor. *Estudios Gerenciales*, 30, 162-171.

Serrano, L., & Ortiz Pimiento, N. R. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios Gerenciales*, 28, 13-22.

Tabares, M., & Lochmuller, C. (2013). Propuesta de un espacio multidimensional para la gestión por procesos. Un estudio de caso. *Estudios Gerenciales*, 29, 222-230.

Viteri, J. (2012). *Modelo y procedimiento para gestionar la responsabilidad social universitaria. Aplicación en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador*. Tesis Doctoral., Universidad de Matanzas.

---

1. Doctor en Ciencias Técnicas, profesor del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos, email: [hricardo@ucf.edu.cu](mailto:hricardo@ucf.edu.cu)

2. Doctor en Economía, Master en Administración de Negocios, profesora auxiliar de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil. email: [zahily.mazairar@ug.edu.ec](mailto:zahily.mazairar@ug.edu.ec)

3. Master en Desarrollo Socio Económico Local, profesor de la Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Guayaquil. email: [iran.alonsoh@ug.edu.ec](mailto:iran.alonsoh@ug.edu.ec)

4. Master en Administración de Negocios, profesor de la Universidad Metropolitana del Ecuador, email: [glopezc@umet.edu.ec](mailto:glopezc@umet.edu.ec)

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 40 (Nº 13) Año 2019

[\[Índice\]](#)

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]