

# Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção

---

## APLICACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD EN UNA EMPRESA PRODUCTORA DE ENVASES

## APPLICATION OF A QUALITY MANAGEMENT SYSTEM IN A PACKAGING PRODUCTION COMPANY

Germán Rossetti<sup>1</sup>

Melisa De Greef<sup>2</sup>

Leticia Arcusin<sup>3</sup>

**RESUMEN:** Actualmente las pequeñas y medianas empresas se enfrentan a una serie de problemas, ya sean organizacionales, funcionales, financieros, etc. Por lo tanto, resulta muy importante reducir los riesgos que se corren al afrontar la realización de proyectos en las mismas, ya que no existen demasiados márgenes para obtener pérdidas ya sea de imagen y prestigio en el mercado como así también desde el punto de vista financiero. El objetivo del presente trabajo es implementar y/o mejorar el sistema de gestión de la calidad, en una empresa gráfica dedicada básicamente a la fabricación de envases de cartulina, tomando como referencia los estándares establecidos para la gestión de proyectos existentes en la bibliografía especializada. Para alcanzar dicho objetivo se analiza la información de procedimientos y la experiencia ofrecida por los expertos de la empresa. Luego, como resultado de este análisis, se proponen herramientas y formatos que permiten establecer una metodología para la implementación de la gestión de la calidad estandarizada en la empresa bajo estudio.

**Palabras claves:** Gestión. Calidad. Proyecto. Empresa.

**ABSTRACT:** At present small and medium enterprises face several problems, whether organizational, functional, financial, etc. Therefore, it is important to reduce risks involved in the implementation of projects, in order to avoid losses either financial as well as image and prestige in the market. The aim of this work is to implement and/or improve quality management in a graphical company dedicated mainly to cardboard packaging manufacture, taking as reference specialized bibliography standards. To achieve this objective, information procedures and the experience offered by company experts are analyzed. Then, as a result of this review, tools and practices are proposed to settle a methodology for the implantation of a standardized quality management.

**Keywords:** Management. Quality. Project. Company.

---

<sup>1</sup> Doctor en Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. groseti@fiq.unl.edu.ar

<sup>2</sup> Licenciada en Administración, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. melisadegreef@gmail.com

<sup>3</sup> Licenciada en Economía, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina. larcusin@fiq.unl.edu.ar

---

## 1 INTRODUCCIÓN

Las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) se enfrentan a una serie de problemas, ya sean organizacionales, funcionales, financieros, etc. Por lo tanto, resulta muy importante reducir los riesgos que se corren al afrontar la realización de proyectos en las mismas, ya que no existen demasiados márgenes para obtener pérdidas, ya sea de imagen y prestigio en el mercado como así también desde el punto de vista financiero.

El presente trabajo se lleva a cabo en una empresa productora de envases de cartulina que se encuadra dentro de la clasificación PyMEs. En dicha empresa se elaboran envases a solicitud de sus clientes, es decir que cada envase resulta ser un nuevo producto para la firma. Por lo tanto, para llevar a cabo la fabricación de cada envase, la empresa debe proceder aplicando los procedimientos y herramientas de la gestión de proyectos.

La gestión de proyectos es el proceso de combinar sistemas, técnicas y personas para completar un proyecto dentro de las metas establecidas de tiempo, presupuesto y calidad (LLEDÓ; RIVAROLA, 2007; DAVIDSON FRAME, 2011).

Por su parte, el Project Management Institute (en adelante, PMI) define la gestión de proyectos como “La aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo (ASAD MIR; PINNINGTON, 2014). La aplicación de conocimientos requiere de la dirección eficaz de los procesos apropiados” (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013). La dirección correcta de proyectos se logra mediante la aplicación e integración adecuada de los procesos que la conforman (GIDO; CLEMENTS, 2007; HORINE, 2005; ARBOLEDA VÉLEZ, 2014).

Los procesos de dirección de proyectos pueden agruparse en cinco categorías: 1) Grupo de procesos de iniciación, 2) Grupo de procesos de planificación, 3) Grupo de procesos de ejecución, 4) Grupo de procesos de seguimiento y control y 5) Grupo de procesos de cierre. Se debe destacar que todos los procesos de las áreas de conocimiento son representados con el mismo formato: (i) Entradas, (ii) Herramientas, (iii) Técnicas y (iv) Salidas.

Con respecto a los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto, estos incluyen todas las actividades de la organización ejecutante que determinan las políticas, los objetivos y las responsabilidades relativos a la calidad de modo que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales se emprendió. Los procesos de Gestión de la Calidad del Proyecto incluyen lo siguiente:

- Planificación de Calidad. Identificar qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinando cómo satisfacerlas.
- Realizar Aseguramiento de Calidad. Aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad, para asegurar que el proyecto utilice todos los procesos necesarios para cumplir con los requisitos.
- Realizar Control de Calidad. Supervisar los resultados específicos del proyecto, para determinar si cumplen con las normas de calidad relevantes e identificar modos de eliminar las causas de un rendimiento insatisfactorio.

La planificación de calidad implica identificar qué normas de calidad son relevantes para el proyecto y determinar cómo satisfacerlas. Uno de los principios fundamentales de la gestión de calidad moderna es: la calidad se planifica, se diseña e incorpora; no se incluye mediante inspección (CHAN REN JIE; KAMARUDDIN; ABD AZID, 2014; KIMA; KUMARB; KUMARB, 2012; KAYNAK, 2003).

El objetivo del presente trabajo es aplicar y/o mejorar el sistema de gestión de la calidad, en una empresa dedicada a la fabricación de envases de cartulina, tomando como referencia los estándares establecidos para la gestión de proyectos existentes en la bibliografía especializada. Para alcanzar dicho objetivo se analiza la información de procedimientos y la experiencia ofrecida por los expertos de la empresa. Luego, como resultado de este análisis, se proponen herramientas y formatos que permiten establecer una metodología para la implementación de la gestión de la calidad estandarizada en la empresa bajo estudio.

## **2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PROCESO PRODUCTIVO**

La empresa bajo estudio es un taller gráfico radicado en la ciudad de Santa Fe, perteneciente al grupo de pequeñas y medianas empresas, dedicada la impresión de envolturas de papel y a la fabricación de envases en cartulina. Cuenta con 80 empleados y sus instalaciones se distribuyen en dos edificaciones, una de aproximadamente 3400 m<sup>2</sup> en la que se emplazan las oficinas comerciales y depósitos de productos terminados, la otra es una nave de 18000 m<sup>2</sup> donde se encuentra la línea de producción, depósitos de materia prima, insumos, etc., y todas las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la misma.

La compañía provee productos confiables a sus clientes, gracias al control de insumos que ingresan a la planta, el uso de materias primas nacionales e importadas de calidad, el seguimiento total de los productos en todas las etapas del proceso productivo mediante el uso

de mecanismos y herramientas de última generación, y servicios de pre y post venta. Asimismo, busca mejorar los sistemas productivos para colaborar con la preservación del medio ambiente.

La organización dispone de equipos de impresión offset multicolor de gran formato, troqueladoras automáticas con descartonado en línea y pegadoras de formato variable, versátiles y de alta producción. A continuación se presentan las actividades que se realizan en la empresa: (i) fabricación de envases en cartulina, (ii) elaboración de microcorrugados y (iii) procedimientos de ennoblecimiento que permite ofrecer buena calidad gráfica en los envases, como ser aplicación de barnices, laminados, generación de relieves, etc. En la Figura 1 se observa el proceso de obtención del producto final a partir de la solicitud del cliente.

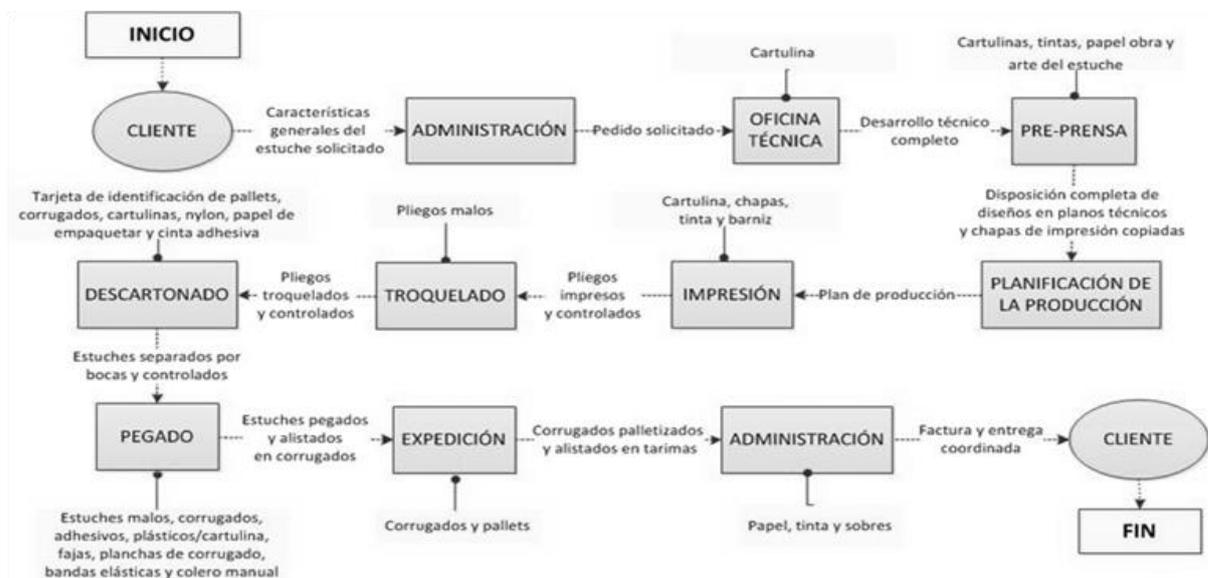


Figura 1. Diagrama de flujo a partir de la solicitud del cliente.  
Fuente: Elaborado por los autores.

### 3 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA Y MEJORAS A IMPLEMENTAR

Para realizar el diagnóstico de la empresa gráfica, en relación a cómo lleva a cabo el proceso de la gestión de la calidad actualmente, se han efectuado una serie de encuestas y entrevistas a diferentes actores que se desempeñan en la compañía. Concretamente, se llevaron a cabo 15 encuestas semi-estructuradas a directivos, jefes de área y operarios, y 4 entrevistas a directivos y jefes de área. En función de la información recabada, se evidencia la falta del departamento de calidad.

Actualmente en la organización, las actividades relacionadas a calidad son realizadas por oficina técnica y supervisadas por jefatura de producción. El abastecimiento de materias primas e insumos necesarios para la producción y el desarrollo de actividades están a cargo de cada área o departamento de la empresa, los cuales deben emitir la orden de compra correspondiente y solicitar la aprobación de la misma a vicepresidencia. Por lo tanto, se debe destacar que uno de los problemas que presenta la organización es la falta del Departamento de Calidad.

### **3.1 Comparación entre la Teoría y la Situación Actual de la Empresa**

Para determinar las mejoras a implementar en el área de calidad, en primer lugar se realiza un análisis comparativo entre la situación actual de la empresa y lo establecido por algunos autores respecto a la gestión de la calidad (LLEDÓ; RIVAROLA, 2007; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013; ESQUEMBRE et al., 2009), de manera de tomar algunos conceptos y herramientas que permitan proponer mejoras tendientes a subsanar las debilidades detectadas. Para ello, se estudia en la etapa de planificar la calidad: entradas, herramientas y técnicas, y salidas.

#### ***Entradas***

- Línea base del alcance: Es la salida del proceso “crear la EDT” del área de conocimiento alcance. Se implementó como mejora en la empresa.
- Registro de interesados: Es la salida del proceso “identificar los interesados” del área de conocimiento comunicaciones. En proceso de implementación por parte de la empresa
- Línea base de costos: Es la salida del proceso “determinar el presupuesto” del área de conocimiento costos. Se sistematizó esta tarea, si bien la empresa lo hacía de manera informal.
- Línea base de plazos: Es la salida del proceso “desarrollar el cronograma” del área de conocimiento plazos. Se implementó como mejora en la empresa.
- Registro de riesgos: Es la salida del proceso “identificar los riesgos” del área de conocimiento riesgos. En proceso de implementación por parte de la empresa.
- Factores ambientales de la empresa: Es una de las entradas del proceso “desarrollar el acta de constitución del proyecto” del área de conocimiento integración. Se sistematizó esta tarea, si bien la empresa lo hacía de manera informal.

- Activos y procesos organizacionales: Es una de las entradas del proceso “desarrollar el acta de constitución del proyecto” del área de conocimiento integración. Se sistematizó esta tarea, si bien la empresa lo hacía de manera informal.

### ***Herramientas y técnicas***

- Análisis costo-beneficio: El cumplimiento de los requisitos de calidad trae aparejado beneficios tales como menor retrabajo, mayor productividad, menores costos y mayor satisfacción de los interesados. Esta herramienta permite, para cada actividad, realizar un trade-off del costo que conlleva implementar calidad versus el beneficio esperado. En la empresa no se realiza un análisis del costo de implementar calidad, es decir, este costo no está cuantificado. Sin embargo, se considera el beneficio de implementar la calidad, a través de la satisfacción del cliente. Para lograr este objetivo se asignan recursos económicos y humanos, cumpliendo con las normas de seguridad y brindando capacitación al personal. Además, a modo de satisfacer otras exigencias de algunos interesados se certifican los programas PEFC (Programa de reconocimiento de Sistemas de Certificación Forestal) y FSC (Consejo de Administración Forestal), y se están llevando a cabo cambios en la organización para el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y así garantizar la inocuidad del envase. También se controlan los insumos al ingreso de planta, se utilizan materias primas nacionales e importadas de calidad, se realiza un seguimiento de los productos en todas las etapas del proceso productivo mediante distintos mecanismos y herramientas.
- Costo de la calidad: Estos costos representan los costos incurridos durante la vida del producto para prevenir el incumplimiento de los requisitos, verificar la conformidad del producto con los requerimientos, y evitar reprocesos. Los costos de las fallas pueden ser internos (detectados por la organización) y externos (detectados por el cliente). Como se mencionó en el punto anterior, en la empresa no se fijan los costos de la calidad, por lo que se considera apropiado desarrollarlos.
- Estudios comparativos: Consisten en comparar las prácticas reales o planificadas del proyecto con las de proyectos similares, para identificar posibles mejoras a implementar. Por exigencia de uno de los principales clientes, en la organización se están implementando BPM. Las BPM son prácticas y procedimientos que forman parte del Código de Alimentos Argentino (CAA), y por consiguiente son obligatorias para garantizar la inocuidad de los alimentos en los establecimientos que comercializan productos alimenticios en el país. A través de las BPM se logra diseñar adecuadamente la planta y las

instalaciones, realizar en forma eficaz los procesos y operaciones de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos. A raíz de esta exigencia, se detectaron una gran cantidad de cambios, en cuanto a sanidad, higiene y seguridad industrial, que deben aplicarse. Entre ellos se destacan: parada a media jornada para refrigerio del personal, control de transportes de carga (tanto para proveedores como para clientes), modificaciones edilicias para que al momento del ingreso a planta el personal cuente con un espacio para dejar sus pertenencias, cambiarse y luego fichar e ingresar, modificaciones edilicias para resguardar el material terminado de agentes externos que comprometan la inocuidad de los estuches, redacción e implementación de procedimientos de limpieza, control de plagas y de roedores, control de desechos de material de vidrio, y eliminación de la mayor cantidad posible de elementos de madera y vidrios.

<b>Etapa</b>	<b>Control</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Oficina técnica</b>	Archivar muestras	15 muestras por pedido solicitado
<b>Pre-prensa</b>	Controlar el arte adaptado (control visual)	No requiere de extracción de muestras
	Controlar archivos impresos (control visual)	No requiere de extracción de muestras
	Realizar controles previos a CTP	No requiere de extracción de muestras
<b>Impresión</b>	Preparar máquinas y alistar elementos necesarios	No requiere de extracción de muestras
	Controlar pliegos impresos	1 pliego cada 1000 pliegos impresos
	Completar tarjeta de aprobación de pallet	No requiere de extracción de muestras
<b>Troquelado</b>	Preparar máquinas y alistar elementos necesarios	No requiere de extracción de muestras
	Realizar controles de inicio	10 pliegos iniciales
	Realizar controles en proceso a pliegos troquelados	2 pliegos por pallet
	Verificar la cantidad final de pliegos troquelados	No requiere de extracción de muestras
<b>Descartonado</b>	Realizar controles sobre el primer pallets	No requiere de extracción de muestras
<b>Pegado</b>	Preparar máquinas y alistar elementos necesarios	No requiere de extracción de muestras
	Realizar controles	-Ensayo no destructivo: 1 estuche por corrugado -Ensayo destructivo: 1 estuche por plano de carga -25 estuches por pedido solicitado
	Contar estuches pegados	No requiere de extracción de muestras

Cuadro 1. Controles del proceso.

Fuente: Elaborado por los autores.

- Muestreo estadístico: Consiste en seleccionar una parte de la población de interés para realizar la inspección de la calidad. En la empresa, se llevan a cabo controles sobre cada etapa del proceso productivo. Los mismos se detallan en el Cuadro 1. Estos controles se registran en las hojas de ruta de su etapa correspondiente del proceso productivo. En el

caso de que los controles no sean aprobados, las no conformidades quedan registradas tanto en esas hojas de rutas, como en un listado maestro de no conformidades donde se registran todos los problemas que pueden afectar a la producción. A partir de la planilla maestra es posible aplicar filtros para hacer informes estadísticos respecto a una no conformidad puntual.

- Otras herramientas para la planificación de la calidad: También existen otras herramientas para ayudar en la definición de los requisitos de calidad y en la planificación de las actividades. Por ejemplo, en el taller utilizan las técnicas de grupo nominal, que permiten que se analicen las causas de fallas que afectan a producción. En primera instancia, se realiza una tormenta de ideas en grupos pequeños formado por personal asignado a la etapa y luego las mismas son revisadas por un grupo más amplio incluyendo a mantenimiento y personal de oficina técnica.

### *Salidas*

- Plan de gestión de la calidad: El plan de gestión de calidad describe cómo implementar la calidad en la organización. Éste incluye la política de calidad, las mejoras, y los controles de calidad. La política de calidad de la empresa es proveer a los clientes productos que cumplan con los requerimientos de calidad satisfaciendo sus expectativas. Para cumplir con esta declaración, en la compañía garantizan calidad en todo el proceso productivo, realizando controles desde el arribo de cartulinas para la impresión hasta el pegado y expedición del producto final. Además, el proveedor principal de materias primas asegura la calidad de la cartulina, sin embargo, en la empresa se hacen inspecciones al llegar la materia prima para corroborar que la información que brinda el proveedor sea fehaciente. Si bien en el taller no hay redactado un plan de gestión de calidad, se trabaja bajo las bases establecidas por la norma ISO9001 a pesar de no haber certificado aún la misma. Se propone como mejora para esta área de conocimiento la creación de un departamento específico de calidad con personal dedicado exclusivamente a dicha labor.
- Lista de control: Una lista de control es una herramienta estructurada que se utiliza para asegurar la uniformidad en las tareas que se realizan frecuentemente en la organización. Se debe notar que la empresa procedimientos de distintas áreas para la ejecución secuencial de las actividades, como ser: (i) procedimiento estudio y desarrollo de estuches, (ii) procedimiento pre-prensa, (iii) procedimiento impresión, (iv) procedimiento troquelado, (v) procedimiento descartonado y (vi) procedimiento pegado. Por otro lado, se observa que el departamento de mantenimiento se encuentra en una situación de conflicto debido a que

ante el surgimiento de una falla no está determinado como proceder ni a quién recurrir en primera instancia. Se considera oportuno desarrollar procedimientos para dicha área.

- Plan de mejora de procesos: Este plan permite la identificación de mejoras para actividades, generando el incremento de valor de las mismas. Se conoce que el área de pegado es la última etapa dentro de la organización donde se pueden detectar fallas en la producción, antes de que el producto llegue al cliente. Por lo cual el personal de pegado, debe estar capacitado y atento al desarrollar sus actividades. Para detectar el nivel de conocimiento de los operarios sobre el proceso, se propone realizar evaluaciones sorpresa. Éstas permiten identificar la necesidad de realizar capacitaciones referentes a diversos temas que se consideran cruciales para el proceso. Se propone un cuestionario de evaluación para el sector pegado.
- Actualización de la documentación del proyecto: El documento que puede actualizarse es el registro de interesados.

### **3.2 Mejoras a Implementar**

Realizada la comparación entre la situación actual de la empresa y lo establecido por algunos autores respecto a la gestión de la calidad (LLEDÓ; RIVAROLA, 2007; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013; ESQUEMBRE et al., 2009), se determinan las propuestas de mejoras a implementar. Por lo tanto, en este apartado, se desarrollan las mismas.

La primer mejora propuesta es la Creación del Departamento de Calidad en la organización, esto trae aparejado que el área de oficina técnica se beneficie dado que se desligada de realizar tareas relacionadas a este tema. Por otro lado, se pueden incorporar nuevas prácticas como ser la certificación de ISO, evaluar mejoras, terminar de elaborar procedimientos para todas las áreas. Es decir, con este nuevo departamento se puede ampliar la aplicación de la calidad a toda la organización, incluyendo administración, mantenimiento, etc. También este sector se encarga de planificar la calidad generando un ambiente adecuado para que todas las áreas de la empresa estén comprometidas y persigan un mismo objetivo, y así aumentar la lealtad de los clientes, la calidad de los productos (garantizar que el producto cumple con las especificaciones establecidas previamente por el cliente) y a su vez disminuir los costos relacionados al no cumplimiento de requisitos.

Si bien la creación del departamento trae muchos beneficios, también involucra costos de contratación, capacitación del nuevo personal, y de oportunidad debido a que el espacio físico asignado al nuevo departamento pertenece actualmente a oficina técnica. El costo empresa de mano de obra es de USD 1200 por mes por administrativo y se propone incorporar a la organización dos personas. Lo que genera un costo adicional de USD 2400 mensuales, es decir, USD 31200 anuales. Por otro lado, el costo de contratación incluye reclutamiento, selección y contratación del personal, y se estima en USD 400 por única vez. El costo de capacitación representa USD 1200 para los dos administrativos. Por lo tanto, el costo total de incorporar el nuevo departamento es de USD 32800 para el primer año, luego a partir del segundo año sería de USD 31200 anuales.

Con respecto a Herramientas y Técnicas, se decide implementar el Costo de la Calidad. Para determinar dichos costos se considera: el costo de la mano de obra (determinado por el tiempo y cantidad de personal afectado) y los costos del material que se toma para realizar las muestras. Por otra parte, los controles que se realizan son los mencionados en la Tabla 1. Resultando el costo total de calidad por lote de producción igual a USD 506.

Por otra parte, las salidas que se obtienen son:

- Plan de gestión de la calidad. Como primera medida, se propone la creación de un departamento específico dedicado a calidad. Esta mejora genera costos de contratación y capacitación del nuevo personal, además de un costo de mano de obra mensual. Sin embargo, esta propuesta trae aparejada una reducción en las tareas asignadas al departamento de oficina técnica, de esta manera dicho sector puede dedicarse exclusivamente a las tareas inherentes a su área. La sección creada se conforma de dos personas nuevas en la organización que realizan las actividades de: (i) Acudir a auditorias PEFC y planificar, realizar y controlar los cambios sugeridos por los auditores, (ii) Acudir a auditorias FSC y planificar, realizar y controlar los cambios sugeridos por los auditores, (iii) Capacitar al personal sobre Buenas Prácticas de Manufactura, (iv) Redactar la totalidad de los procedimientos para certificar ISO, (v) Gestionar no conformidades y proponer soluciones al respecto (acciones preventivas y correctivas), (vi) Recopilar registros de controles realizados, (vii) Realizar estadísticas y gráficos sobre no conformidades y su avance en el tiempo, (viii) Administrar la documentación referida a calidad (procedimientos, certificaciones, etc.) y (ix) Proponer mejoras en la calidad.
- Lista de control. Los procedimientos de mantenimiento, junto con sus respectivos registros e instructivos, se realizan a partir de información proporcionada por personal de

mantenimiento eléctrico y mecánico de la compañía y por personal de oficina técnica. En la Figura 2 se presenta el procedimiento de mantenimiento correctivo, en los Cuadros 2 y 3 se pueden observar los instructivos 1 y 2 del procedimiento de mantenimiento correctivo. Y finalmente en la Figura 3 se presenta el procedimiento de mantenimiento preventivo.

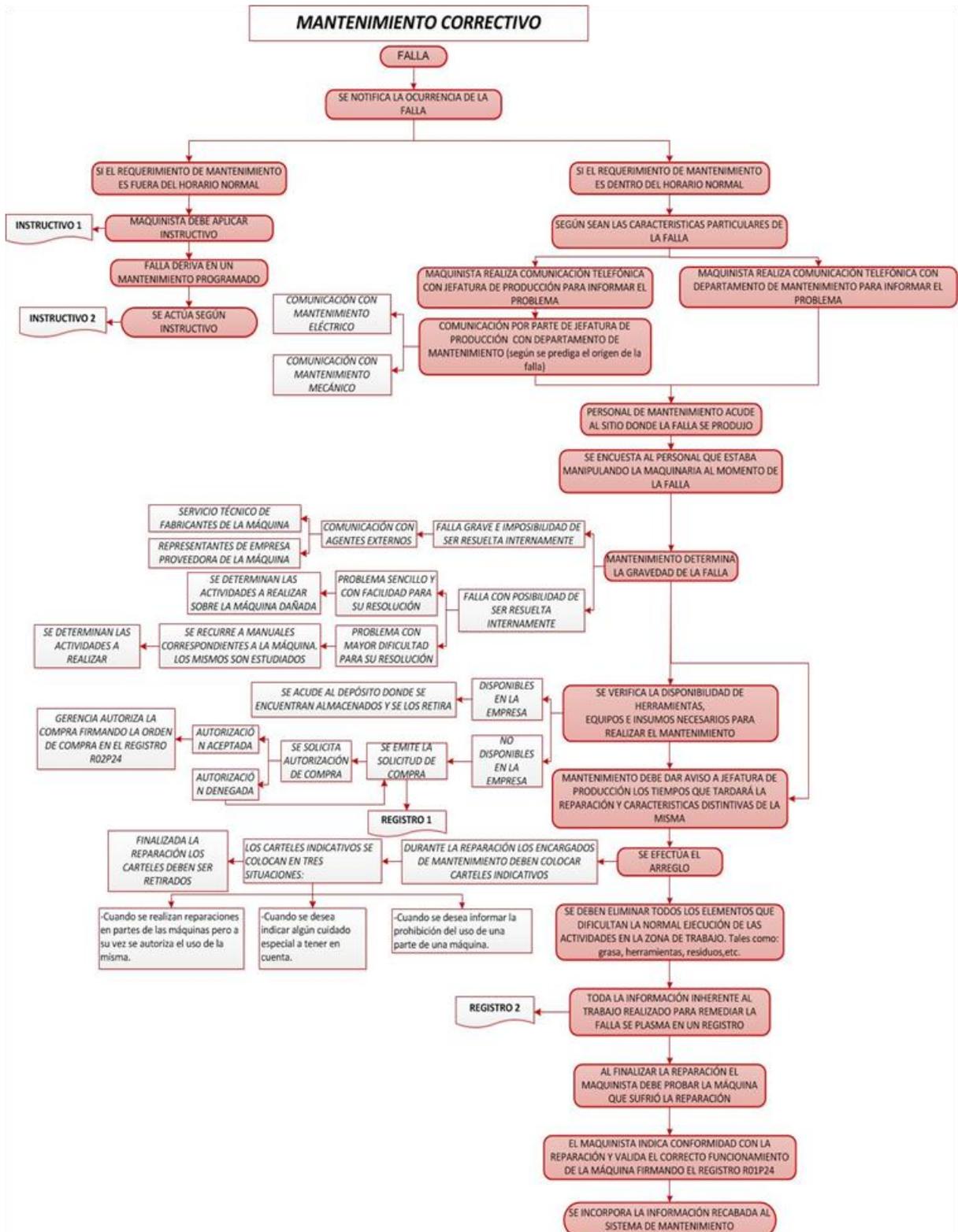


Figura 2. Procedimiento de mantenimiento correctivo.

Fuente: Elaborado por los autores.

### **INSTRUCTIVO 1**

**Objetivo:** sistematizar las actividades a realizar en caso de ser necesario mantenimiento fuera del horario normal de 7 a 16hs.

#### **Desarrollo:**

1. ¿Existe personal de mantenimiento dentro de la planta en que se encuentra?  
→ Sí. Ubicarlo  
→ No. Llamar telefónicamente a la planta 1.
2. Si el punto 1 no se cumple tratar de ubicar al jefe de mantenimiento, Sr Juan Perez. Teléfono:....
3. Si el punto 2 no se cumple tratar de ubicar al Sr. Osvaldo Marul. Teléfono:.....
4. Si el problema es eléctrico o se estima es así llamar al responsable del departamento de mantenimiento eléctrico, Sr. Altamirano José. Teléfono: .... o al Sr. Ricardo Hernandez. Teléfono:...
5. Si ninguno de los puntos anteriormente detallados pueden cumplirse informar en primera instancia a:  
Sr. Cámara Pedro, Jefe de planificación de la producción. Teléfono:..  
Sr. Sandrini Oscar, vicepresidente. Teléfono:....  
Sr. Sanabria Ariel, presidente. Teléfono:....

Cuadro 2. Instructivo 1 de procedimiento de mantenimiento correctivo.

Fuente: Elaborado por los autores.

Cuadro 3. Instructivo 2 de procedimiento de mantenimiento correctivo.

### **INSTRUCTIVO 2**

**Objetivo:** Sistematizar las actividades para notificar reparaciones y/o mantenimiento que se realicen SIN la presencia del maquinista o encargado.

#### **Desarrollo:**

El alerta se llevará a cabo a través de:

- **Elemento visual:** cono plástico rojo.
- **Escrito:** en un libro tapa dura de hojas foliadas.

La ubicación y el cuidado de estos elementos es de responsabilidad compartida por el encargado de máquina o de su equipo y el personal de mantenimiento.

Es aplicable a:

**Impresoras, barnizadora, troqueladoras, pegadoras, guillotina, depto. fotomecánica, depto. tintas.**

Mantenimiento al finalizar sus intervenciones deberá seguir el siguiente procedimiento:

- **En lugar visible colocar el CONO ROJO.**
- **En el libro de la máquina o del sector en forma concisa informar:**
  - Lo que se hizo y sobre qué sector se trabajó.
  - A los responsables de la maquina si deben tomar alguna precaución.
  - Si se hubieran modificado o movido otras partes de la máquina ajenas al problema.
  - Si la acción es definitiva o a PRUEBA.
  - Al terminar Nombre y Apellido (No Firma), fecha y hora.
- El responsable de la máquina, al darse por enterado de la acción de mantenimiento por la presencia del **CONO/LIBRO**, si comprende el mensaje, asentará su Nombre y Apellido (NO Firma), fecha y hora.
- Guardará en el lugar preestablecido el cono y el libro.

Si alguno de estos elementos en su uso se deteriorase, solicitar su reposición.

Fuente: Elaborado por los autores.



Figura 3. Procedimiento de mantenimiento preventivo.  
Fuente: Elaborado por los autores

- Plan de mejora de procesos. En el Cuadro 4 se presenta el cuestionario desarrollado para el sector pegado a partir del manual de uso de las pegadoras utilizadas en la organización, el procedimiento de pegado y los anexos correspondientes al mismo.

Nombre y Apellido: _____	
Puesto: _____	
<b><u>CUESTIONARIO SECTOR PEGADO</u></b>	
Nota: en las preguntas de múltiple opción marcar la/s respuesta/s correcta/s.	
1. Con respecto al material FSC, ¿cuáles controles deben llevarse a cabo en el momento del ingreso del material a máquina?	
a.	
b.	
2. Los pasos a seguir para efectuar el pegado y envasado de estuches son los siguientes:	
a. Recepción de hoja de ruta- Controles a realizar- Alistamiento de elementos necesarios- Recuento de estuches pegados para cargar HR- Preparación de la pegadora-Cierre de hoja de ruta	
b. Recepción de hoja de ruta- Alistamiento de elementos necesarios-Preparación de la pegadora-Controles a realizar- Recuento de estuches pegados para cargar HR-Cierre de hoja de ruta	

Cuadro 4. Cuestionario del sector pegado.  
Fuente: Elaborado por los autores.

c. Recepción de hoja de ruta- Recuento de estuches pegados para cargar HR- Preparación de la pegadora- Alistamiento de elementos necesarios-Controles a realizar- Cierre de hoja de ruta	
3. En un mismo número de hoja de ruta, ¿pueden existir varios productos?	
a. Si	
b. No	
4. Uno de los pasos requeridos para efectuar el pegado y envasado de estuches es el alistamiento de los elementos necesarios, ¿Podría nombrar al menos cuatro de estos elementos?	
5. Suponga que está fuera de su jornada laboral, pero ingresa a su sector de trabajo, ¿Podría ingresar sin elementos de seguridad industrial?	
a. Si	
b. No	
6. Al momento de la preparación de la pegadora, ¿quién determina las actividades a realizar por cada una de las personas que forman el equipo de trabajo?	
a. Ayudante 1	
b. Ayudante 2	
c. Maquinista	
7. Uno de los controles a realizar en el sector pegado es el control visual de corrugados, suponga que al realizar tal control detecta un defecto, ¿qué haría en dicha situación?	
8. ¿Los controles que se realizan al inicio del proceso de pegado, son los mismos que se realizan durante dicho proceso?	
a. Si	
b. No	
9. En envasados automáticos como es el caso de estuches de exportación de leche en polvo, ¿Qué elemento permite determinar la cantidad de estuches dentro de un corrugado?	
a. Corrugado	
b. Calibre	
c. Temperatura	
d. Humedad	
e. Presión del tapiz	
e. Hoja de ruta	
10. ¿A qué nos referimos cuando hablamos de memoria del estuche? ¿Cómo se controla?	
11. ¿Guardan relación alguna el elemento que permite determinar la cantidad de estuches dentro de un corrugado y la memoria del estuche?	
a. Si	
b. No	
12. Se conoce que la cantidad de estuches dentro de un corrugado está determinada por la capacidad teórica detallada en la hoja de ruta y por las condiciones del trabajo, si se comienza con una determinada cantidad de estuches dentro del corrugado y luego el control exige otra cantidad, ¿Cómo se procedería en dicha situación?	
a. Realizar el cambio de cantidad justo en la mitad del pallet	
b. No modificar la cantidad a pesar de que el control lo exija	
c. Completar el pallet en curso y realizar el cambio de cantidad cuando comiencen un pallets nuevo	
13. Los corrugados ubicados sobre el pallets no deben generar:	
a. Voladizos	
b. Falsa escuadra	
c. Las respuestas anteriores son todas correctas	
14. ¿Con qué frecuencia se debe realizar el control de cantidad de estuches pegados?	
a. Como mínimo 3 veces por pallets	
b. Como mínimo 2 veces por pallets	
c. Como mínimo 1 vez por pallets	

Cuadro 4. Cuestionario del sector pegado (continuación)

15. ¿Considera apropiado cambiar la distribución de estuches en corrugados en la mitad del pallet? ¿Si/No? ¿Porqué?	
16. Recuento: quien complete los datos de la hoja de ruta, deberá tomar los estuches comprendidos en un corrugado y dividirlo por la cantidad total de corrugados comprendidos en el lote. Este dato se cargará en la hoja de ruta, ¿esta afirmación es verdadera?	
a. Si	
b. No	
17. ¿Con que frecuencia se debe hacer el control en un ensayo NO DESTRUCTIVO?	
a. Controlar un estuche por corrugado	
b. Controlar un estuche por la plano de carga	
18. ¿Cuáles son los controles que no deben faltar en un ensayo DESTRUCTIVO?	
a. Pegado	
b. Rayas-Marcas	
c. Escuadra	
d. Registro de impresión/ troquelado	
19. Se conoce que, cuando en la línea de pegado se detectan estuches con defectos varios, éstos deben separarse y se debe informar a oficina técnica o jefatura de producción, indicando el número de bancal donde fue detectado. ¿Podría indicar cuáles pueden ser estos defectos?	
a. Defectos de troquelado	
b. Defectos de descartonado	
c. Variaciones en el tono de color	
d. Manchas de grasa o solvente	
20. Con respecto al control de estuches dentro del corrugado, diga cuál de las siguientes secuencias de actividades es correcta	
a. Realización del control de estuches dentro del corrugado - Devolución del corrugado completo a su pallet correspondiente-Colocación del rótulo	
b. Colocación del rótulo al corrugado- Realización del control de estuches dentro del corrugado- Devolución del corrugado completo a su pallet correspondiente	
21. ¿Con qué frecuencia se realiza el control de estuches dentro del corrugado?	
22. Con respecto a los niveles de inspección, ¿cuál de los siguientes niveles no lleva frecuencia de control?	
a. Nivel 3	
b. Nivel 2	
c. Nivel 1	
d. Nivel 0	
23. Para el control numérico de pallets en pegado, por cada pallets procesado, el maquinista a cargo marca con una cruz sobre el correspondiente número en el registro, ¿Qué haría si el proceso se interrumpe?	
a. Completar en forma parcial el registro y no adjuntar a la HR inconclusa	
b. Completar en forma parcial el registro y adjuntar a la HR inconclusa	
24. Suponga la siguiente secuencia en la recepción de pallets 10-11-12-15-16, el maquinista responsable del pegado no recibió notificación alguna respecto al cambio en la correlatividad numérica, ¿debería seguir realizando el pegado?	
a. Si	
b. No	
25. Cuando el proceso de pegado finaliza, se deben entregar dos documentos al departamento de almacenes, ¿cuáles son éstos?	
a. Registro de control numérico de pallets en pegado	
b. Tarjetas de identificación de pallets	
c. Registro de control de estuches dentro del corrugado	
d. Hoja de ruta correspondiente	

Cuadro 4. Cuestionario del sector pegado (continuación)

26. Con respecto al archivo de muestras de estuches impresos, el responsable de la pegadora debe juntar 25 muestras en perfectas condiciones, escribir sobre una de ellas determinados datos y entregárselas al responsable del sector de tintas, ¿podría nombrar cuáles son dichos datos?	
a.	
b.	
c.	
27. Si al llegar a una nueva jornada laboral, se detecta sobre la pegadora un cono color rojo, ¿qué significa la presencia de dicho objeto? ¿qué acción inmediata debería realizar el maquinista?	
28. Para el cliente Alfredo Casas S.A, ¿cuál es la máxima altura admisible de pallets con carga?	
29. Cuando una misma hoja de ruta se pega en diferentes pegadoras, ¿Cómo es la correlatividad numérica de los corrugados?	
30. ¿Se deben identificar las solapas en rotulo de corrugo si el producto lo requiere?	
a. Si	
b. No	
31. Indique cuáles de los siguientes tipos de caja son posibles de pegar	
a. Caja clásica	
b. Caja con fondo automático normal	
c. Caja sin fondo automático normal	
d. Caja de cuatro esquinas con tapa de patas	
32. Indique si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: “el cartón se deja doblar menos bien en el sentido de la máquina”	
a. Verdadera	
b. Falsa	
33. Antes de comenzar los ajustes de la máquina de pagado, es muy importante analizar los troquelados que se van a manejar. Indique qué características de éstos se deben tener en cuenta	
a. Forma del troquelado	
b. Sentido de las fibras	
c. Hendidos	
d. Superficie exterior	
34. Indique cuales son las consecuencias que podría generar una galga mal ajustada	
a. Causar un rápido desgaste de las correas	
b. Retener los troquelados y causar una salida irregular	
c. Influir la distancia entre los troquelados, a alta velocidad	
d. Poner los troquelados de través en el marcador	
e. No dejar trazas sobre la superficie de los troquelados	
f. No rasgar los troquelados	
35. Con respecto a la utilización de la cola para el encolador, indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas	
a. Para evitar toda clase de riesgos durante la utilización, la cola no debe ser totalmente compatible con el sistema de encolado.	
b. La cola debe cumplir exigencias requeridas, tiempo de duración, fuerza de adherencia.	
c. La fecha límite de almacenamiento no debe estar caducada.	
d. La cola debe exponerse al hielo.	
e. Los recipientes que contienen la cola deben estar sellados herméticamente.	
f. Se pueden mezclar dos tipos de colas diferentes.	
36. Se observa que hay una salida irregular de los troquelados, una de las causas podría ser que las galgas están demasiado bajo, es decir, que pellizcan los troquelados, ¿Qué solución propondría?	
37. Se observa que hay una salida irregular de los troquelados, una de las causas podría ser que las correas están sucias (polvo), ¿Qué solución propondría?	

Cuadro 4. Cuestionario del sector pegado (continuación)

38. Se observa que dos troquelados salen a través, ¿cuál podría ser la causa de ello?	
39. Se observa que a la salida los troquelados están rasgados o deteriorados en los lugares en que están colocadas las galgas. Indique cuáles podrían ser las causas de ello	
a. El borde delantero de los troquelados no sigue correctamente el radio de la galga	
b. La pila está muy inclinada	
c. Los apoyos traseros son demasiado estrechos	
d. Cartón de alto gramaje y muy resistente	
40. Se observa que las cajas dobladas no están correctamente alineadas. Indique cuáles podrían ser las causas de ello	
a. Los hendidos son de buena calidad	
b. Caja desproporcionada	
c. Cartón muy seco	
d. Fibras del cartón en sentido incorrecto	
e. Cartón de mala calidad	

Cuadro 4. Cuestionario del sector pegado (continuación)

Fuente: Elaborado por los autores.

#### 4 CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo ha sido aplicar y/o mejorar el sistema de gestión de la calidad, en una empresa gráfica dedicada básicamente a la fabricación de envases de cartulina, tomando como referencia los estándares establecidos para la gestión de proyectos existentes en la bibliografía especializada. Luego de analizar la situación actual de la empresa, se determinó que en diferentes sectores del proceso productivo ya contaban con procedimientos estandarizados, sin embargo había otros sectores que no se aplicaban metodologías adecuadas.

Además, se evidenció que la empresa no tenía un departamento de calidad. Por lo tanto, a continuación se listan las principales mejoras propuestas, que permiten establecer una metodología para la implementación y/o mejora de la gestión de la calidad estandarizada en todo el proceso productivo de la empresa bajo estudio:

- Creación de un departamento de calidad, el área de oficina técnica se beneficia dado que se desligada de realizar tareas relacionadas a este tema. Por otro lado, se pueden incorporar nuevas prácticas como ser la certificación de ISO, evaluar mejoras, terminar de elaborar procedimientos para todas las áreas. Es decir, con este nuevo departamento se puede ampliar la aplicación de la calidad a toda la organización, incluyendo administración, mantenimiento, etc. También este sector se encarga de planificar la calidad generando un ambiente adecuado para que todas las áreas de la empresa estén comprometidas y persigan un mismo objetivo, y así aumentar la lealtad de los clientes, la calidad de los productos (garantizar que el producto cumple con las especificaciones establecidas previamente por el cliente) y a su vez disminuir los costos relacionados al no cumplimiento de requisitos.

- Identificación de los costos de calidad, permiten traducir en términos monetarios cuánto se invierte en el área para poder realizar un análisis comparativo con los beneficios que trae implementarla. Entre ellos se destacan la reducción de material fallado, perdido, estropeado, destruido, desaprovechado, inútil, arruinado. Además, se puede determinar qué departamentos de la empresa presentan costos de calidad más significativos.
- Adecuación del plan de gestión de la calidad, se proponen introducir procedimientos, instructivos, y registros para el área de mantenimiento, los cuales benefician a dicho departamento debido a que permiten conocer la manera en que se debe proceder ante el surgimiento de una falla que requiere de mantenimiento correctivo, y los pasos a seguir para ejecutar el mantenimiento preventivo. De esta manera, se reducen los tiempos improductivos del personal de mantenimiento.
- Implementación del cuestionario del área de pegado, el cual se plantea para establecer índices del nivel de capacitación de los empleados del sector y de esta manera poder establecer acciones para aumentar el conocimiento en caso de ser necesario. Además, como se considera un sector crítico, es indispensable que los operarios conozcan sus funciones y el procedimiento ya que la organización está en vías de certificar ISO9001.

Finalmente, se puede concluir que se han propuesto mejoras para la gestión de calidad en la empresa bajo estudio, considerando las características particulares de la misma: recursos disponibles, proceso productivo, hábitos y cultura de los distintos actores de la organización, así como también la interrelación de la empresa con el medio y sus clientes. Por último, cabe destacar que el taller gráfico está implementando en forma paulatina las mejoras propuestas y con ello, todos los actores involucrados comienzan a vislumbrar los beneficios de contar con un departamento de gestión de calidad a la hora de gestionar sus proyectos.

## **5 AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen la contribución económica de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (PICT 2015-N°1629) y de la Universidad Nacional del Litoral (CAI+D 2016 PI 50120150100216LI).

## 6 REFERENCIAS

ARBOLEDA VÉLEZ, G. **Proyectos: identificación, formulación, evaluación y gerencia**. Colombia: Alfaomega, 2014.

ASAD MIR, F.; PINNINGTON, A. Exploring the value of project management: linking project management performance and project success. **International Journal of Project Management**, v. 32, p. 202–217, 2014.

CHAN REN JIE, J.; KAMARUDDIN, S.; ABD AZID, I. Implementing the lean six sigma framework in a small medium enterprise (sme) – a case study in a printing company. Proceedings of the INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, Bali, Indonesia, January 7 - 9, 2014.

DAVIDSON FRAME, J. **La nueva dirección de proyectos**. Argentina: Ed. Granica, 2011.

ESQUEMBRE, J.; BAIDES, N.; CALDERARO, C.; CASELLES, D.; FERRERO, A.; GARAY, M.; MARTÍNEZ, L.; PALMÉS, P.; RIVAROLA, G.; VARELA, F. **Dirección profesional de proyectos**. Argentina: Pearson Education, 2009.

GIDO, J.; CLEMENTS, J. **Administración exitosa de proyectos**. México: Cengage Learning, 2007.

HORINE, G. **Gestión de proyectos**. España: Anaya, 2005.

KAYNAK, H. The relationship between total quality management practices and their effects on firm performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, p 405–435, 2003.

KIMA, D.; KUMAR, V.; KUMAR, U. Relationship between quality management practices and innovation. **Journal of Operations Management**, v. 30, p. 295–315, 2012.

LLEDÓ, P.; RIVAROLA, G. **Gestión de proyectos. Cómo dirigir proyectos exitosos, coordinar los recursos humanos y administrar los riesgos**. Argentina: Prentice Hall-Pearson Education, 2007.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Fundamentos para la dirección de proyectos**. USA: PMI, 2013.

SAPAG CHAIN, N.; SAPAG CHAIN, R. **Preparación y evaluación de proyectos**. México: McGraw Hill, 2008.