



TESINA DE MAESTRÍA

*Título: Mapa de Estrategia y Balanced Scorecard
para el área de Ingeniería de Producto*

Por: María Luisa Rivas

Directores:

Ing. Alejandra Falco

Ing. Diego López

Lic. Carlos Converso

Octubre de 2011

Índice

Objetivo.....	3
Introducción a la Empresa y al área funcional objetivo.....	3
Introducción a la Empresa y su historia.....	3
Descripción de Pilkington Argentina y sus áreas funcionales.....	4
Descripción del área funcional.....	5
Descripción del área funcional en su interacción con el entorno.....	7
Análisis y definición de la estrategia funcional.....	10
Mapa de Estrategia.....	14
Desarrollo de la perspectiva financiera.....	15
Desarrollo de la perspectiva del cliente.....	16
Desarrollo de la perspectiva desde los procesos internos.....	19
Desarrollo de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.....	25
Relevamiento de Indicadores necesarios y definición del Balanced Scorecard.....	26
Descripción de los indicadores.....	28
Conclusiones.....	36
Bibliografía.....	38

Objetivo

El objetivo de la tesina es el análisis de un área funcional y su entorno para, en primera instancia, desarrollar el Mapa de Estrategia. Como consecuencia de esta definición se elaborará, en segunda instancia, un tablero de comando acorde para el seguimiento y control de la estrategia funcional. Esto conllevará una revisión de los objetivos del sector y el análisis de la manera en la que sus funciones están vinculadas con los intereses de la empresa y, en definitiva, con la estrategia corporativa.

Introducción a la Empresa y al área funcional objetivo

Introducción a la Empresa y su historia

La empresa sobre la cual se desarrolla el presente trabajo es Pilkington Automotive Argentina S.A (PAASA).

Pilkington Automotive Argentina S.A es una empresa autopartista que en Argentina, en su rama de productos automotrices, se dedica a la fabricación de cristales de seguridad para automotores.

La fábrica de Argentina, ubicada en la localidad de Munro, Partido de Vicente López, inició sus actividades en 1959. En aquel entonces operaba bajo el nombre de la marca Blindex. Posteriormente, en la década del noventa el grupo Pilkington compró Blindex y con ella la planta que hoy en día fabrica y comercializa cristales originales para todas las terminales automotrices que montan automóviles en Argentina, así como también para los distribuidores autorizados dedicados al mercado de reposición.

El grupo Pilkington a nivel global es de origen inglés y fue fundado en 1826. A mediados de la década de 1950, Alastair Pilkington inventó el proceso de vidrio Float para la fabricación de vidrio plano de alta calidad, lo que permitió a la empresa lanzarse como líder mundial en la fabricación de vidrios, principalmente para la industria de la construcción y automotriz.

Si bien hasta el año 2006 la empresa de capitales ingleses operaba abiertamente cotizando en la bolsa de Londres, el 20% de su capital pertenecía al grupo NSG (Nippon Sheet Glass). En 2006 este mismo grupo japonés realizó varias ofertas para adquirir el 80% restante de la firma inglesa. Finalmente en Julio de 2006 se concretó dicha operación de modo tal que Pilkington pasó a convertirse en una subsidiaria del conglomerado japonés, constituyéndose así en una de las mayores empresas fabricantes de vidrio de todo el mundo.

Con operaciones en más de 130 países y empleando a más de 24.000 personas en todo el mundo, las principales líneas de negocio del grupo Pilkington son el vidrio para la construcción y el vidrio automotriz. El presente trabajo se centrará en la filial local de la empresa dedicada al rubro automotriz.

Descripción de Pilkington Argentina y sus áreas funcionales

Pilkington Automotive Argentina S.A. fabrica en su planta de Munro vidrios templados y laminados para todas las terminales automotrices que operan en el país. Para ello cuenta con una estructura de 450 personas entre operarios y personal administrativo.

El *core business* de la empresa es la producción de cristales de seguridad con calidad automotriz, lo que requiere una estructura organizativa de soporte acorde para sostener dicha actividad y garantizar la satisfacción de los clientes. A modo sintético se presenta un esquema de las áreas funcionales de la organización. Ver Figura 1.

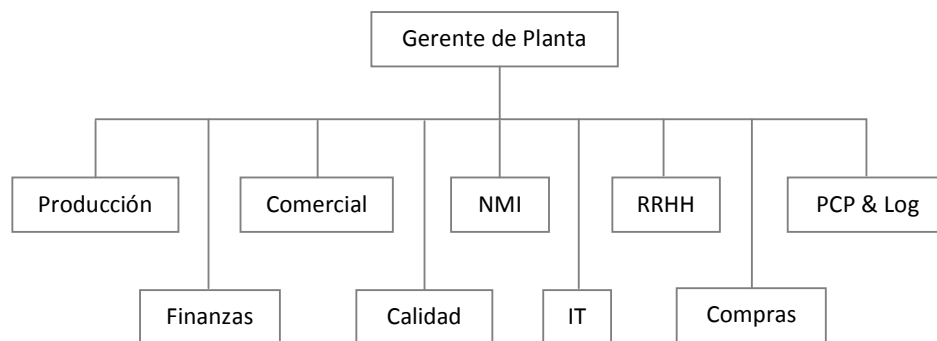


Figura 1 – Esquema áreas funcionales de Pilkington Automotive Argentina S.A.

Como se desprende del esquema de la Figura 1, la empresa dispone de nueve áreas funcionales. De éstas, el área clave es Producción. El resto brinda actividades de soporte que permiten el desarrollo del negocio. De las ocho áreas de soporte, NMI es el área funcional sobre la cual se desarrolla el presente trabajo.

Descripción del área funcional

NMI es el área de desarrollo o ingeniería de producto. La sigla responde al nombre corporativo que Pilkington le dio a este sector y significa *New Model Introduction*. El sector lleva adelante dos actividades fundamentales: la primera está vinculada con el análisis de factibilidad técnica para la cotización de nuevos productos. Esta actividad se da antes de que se le adjudiquen nuevos proyectos a PAASA. La segunda se trata de la conducción del proceso de desarrollo para el lanzamiento de nuevos productos. Ésta es la tarea que más recursos insume al sector y sobre la cual se pretende construir el Mapa de Estrategia y Balanced Scorecard.

La actividad de desarrollo de nuevos productos para la industria automotriz implica la realización de una amplia gama de tareas que van desde el gerenciamiento de proyectos hasta el análisis, interpretación y traducción de los requerimientos del cliente. El gerenciamiento de proyectos involucra todos los pasos del planeamiento de calidad necesarios para la aprobación de las nuevas piezas por parte de los clientes. Lo que se busca es que, una vez obtenida dicha certificación, la planta pueda comenzar a producir las piezas requeridas por la terminal de manera seriada.

El desarrollo de nuevos productos significa la realización de la planificación, ejecución y seguimiento de todas las actividades que llevarán a la aprobación final de las nuevas piezas. Éste es un proceso progresivo que nace de un análisis exhaustivo de las especificaciones del cliente. En función de dicho análisis se parte hacia una fase de generación de medios productivos, la cual incluye el diseño, desarrollo y construcción de herramientas de proceso y de control, así también como medios de embalaje, componentes y definición de nuevos procesos en caso de que fuera necesario.

Para sustentar todo lo anterior y garantizar la fabricación de productos de calidad, existe una compleja gestión documental que soporta, por un lado, el sistema de gestión de calidad interno, y, por el otro, los requerimientos de evidencia documental que toda

terminal automotriz exige para certificar la aprobación que respalda la conformidad del lanzamiento del nuevo producto.

Cuando se dispone de todos los medios productivos, incluida la documentación maestra de calidad que el propio sector genera para establecer las especificaciones del nuevo producto, se inicia la fase de fabricación de muestras. Esta es la consecuencia de todo el trabajo previo de planeamiento, análisis, diseño y desarrollo. A la producción de las primeras muestras la suceden una serie de actividades de evaluación, tanto a nivel producto como a nivel proceso.

Por un lado se debe conducir la evaluación de todas las características definidas por el cliente para aprobar el producto. Esto incluye verificaciones dimensionales, de materiales y de performance. Para ello, el área cuenta con dos sub-áreas de soporte que son Metrología y Laboratorio. La primera se encarga de realizar todas las validaciones dimensionales, tanto de piezas como de herramientas de control (calibres, galgas, plantillas, instrumentos comunes de medición, etc.). La segunda se encarga de realizar todos los ensayos de materiales y de performance que garantizan, no sólo la funcionalidad del producto en cuanto a sus características físicas y mecánicas, sino también el cumplimiento de los requerimientos de seguridad y reglamentación.

Por otro lado, para asegurar el abastecimiento continuo de piezas de calidad, es requisito de toda terminal validar el proceso productivo de modo de garantizar la estabilidad del mismo a lo largo del tiempo. Para ello, se establecen requerimientos de control estadístico de procesos y de capacidad de línea a fin de garantizar la conformidad del proceso. Esta evaluación puede requerir la fabricación de sucesivos lotes de prueba, puesto que rara vez se consigue la aprobación del producto y del proceso en la primera producción de muestras.

Para coordinar todas las actividades que requiere esta secuencia de evolución del producto y del proceso hasta alcanzar la validación final del cliente, NMI dispone de dos líderes de proyecto repartidos según la línea productiva de la que se trate. Esto es, un líder de proyectos para productos templados y un líder de proyectos para productos laminados.

Finalmente, pero no menos importante, está el rol del ingeniero de producto. Actualmente el área cuenta con dos ingenieros de producto dedicados al análisis de

todos los requerimientos del cliente así también como a la gestión documental de cada nuevo proyecto de desarrollo. Esto incluye la lectura, análisis e interpretación de planos, normas y requisitos específicos para dar el soporte necesario a las actividades de creación de nuevos medios productivos y la posterior generación de la documentación asociada al proyecto. Esta última actividad puede incluir la creación de documentos maestros de calidad, como por ejemplo: planes de control, instrucciones y gamas de control, instrucciones de trabajo, flujogramas de proceso, Análisis de Modos de Falla y sus Efectos, entre otros. En paralelo, existen también documentos internos adicionales requeridos por procedimiento Pilkington y, a su vez, documentos externos requeridos por cada terminal.

Para tener una mejor visualización de la estructura del sector se incluye a continuación un organigrama del área funcional, la cual está coordinada por el *Team Leader* de NMI Argentina, dependiendo del Director de NMI Sudamérica. Ver Figura 2.

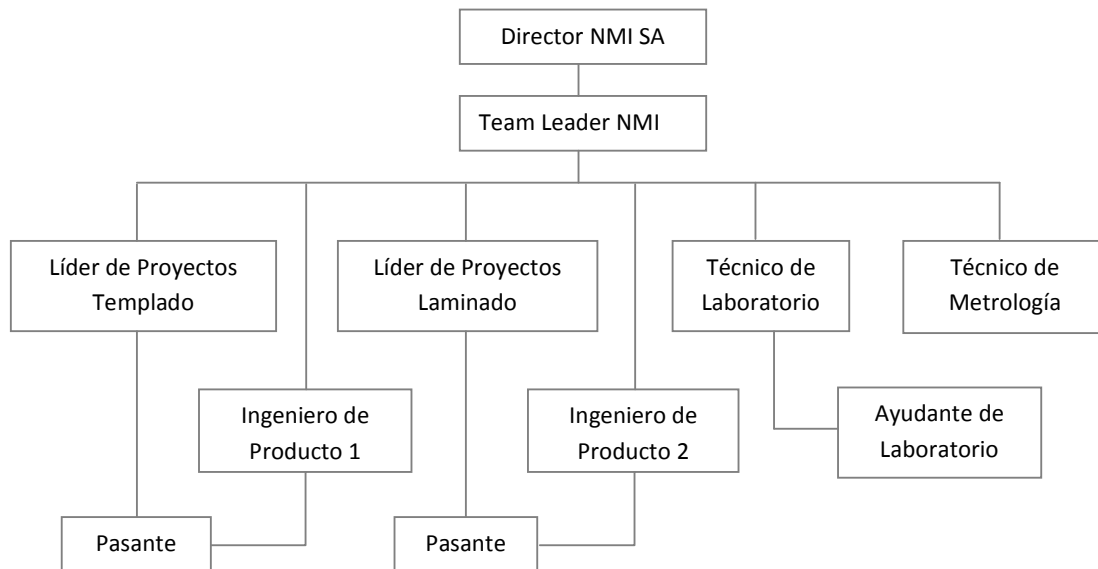


Figura 2 – Organigrama del área funcional NMI en PAASA.

Descripción del área funcional en su interacción con el entorno

El sector de ingeniería de producto es un área funcional creada para gestionar el desarrollo de nuevos productos. La necesidad de crear este sector por un lado es interna, dados los requerimientos que exige el sistema de gestión de la calidad de Pilkington.

Por otro lado, e íntimamente relacionado con el punto anterior, es un área que surge para satisfacer la necesidad de los clientes de contar con proveedores capaces de realizar una industrialización ordenada de los nuevos productos. La intención es asegurar que los productos no sólo cumplan con las especificaciones de los planos y normas, sino que también se puedan fabricar sin mayores inconvenientes a lo largo de la vida útil del vehículo al que están asociados. Para ello, las terminales exigen que cada proveedor autopartista cuente con un sistema de gerenciamiento de la calidad de nuevos productos que sea capaz de probar la robustez del producto y del proceso utilizado para generarlo.

Para lograr el éxito de cada nuevo desarrollo, el sector debe valerse del resto de las áreas funcionales de la empresa a fin de conseguir los resultados esperados. La conclusión satisfactoria depende del trabajo de un equipo multidisciplinario, coordinado por los líderes de proyecto y soportado por los ingenieros de producto.

NMI actúa al servicio de producción para lograr la introducción del nuevo modelo de la manera más rápida posible, de modo tal de asegurar la calidad del producto a fabricar, una vez iniciada su producción en serie, minimizando los costos incurridos en el lanzamiento.

La finalidad es crear el sistema de soporte que permitirá al área fabril reproducir el producto en las sucesivas producciones que se destinen a abastecer la demanda de los clientes. Cuanto antes se logre esta habilitación, mejor será el resultado para la empresa, pues será capaz de comenzar a facturar los nuevos productos y no incurrirá en los gastos adicionales que genera todo retraso en la implementación de un proyecto.

La relación con producción es fundamental, pues se necesita de la colaboración de esta área para la fabricación de las piezas de muestra que permitirán conducir el proceso de aprobación progresiva que requieren los clientes. El aprendizaje del sector de manufactura durante las diferentes etapas del desarrollo que lleva NMI es crucial para el éxito posterior de la producción seriada. Esta vinculación implica un contacto muy cercano de los líderes de proyecto e ingenieros de producto con los líderes de producción, jefes de línea, ingenieros de procesos y también, técnicos de matricería y herramientas que trabajan internamente para Pilkington. La comunicación entre ellos es crítica para conseguir atender a todas las especificaciones del producto y para estabilizar el proceso productivo. Las acciones correctivas y las tareas de análisis que se

van lanzando con el avance del desarrollo son una riquísima fuente de aprendizaje que se utiliza luego para no reincidir en errores pasados.

Por otro lado, NMI interactúa en las fases iniciales de los proyectos con el sector comercial. Esto es así puesto que se requiere recibir una serie de informaciones de entrada para lanzar el proyecto. Este contacto lo realiza en primera instancia el área comercial de Pilkington. Las definiciones preliminares del proyecto son aportadas por el área comercial en su contacto con el cliente. Cuando se inician las fases de desarrollo, el contacto con el cliente para el desarrollo del nuevo producto es asumido por NMI, puesto que todas las cuestiones comerciales ya están cerradas y lo que resta es de carácter técnico.

A medida que se avanza con el proyecto y se llega a las fases de producción de muestras y validación de producto y proceso, NMI debe interactuar cada vez más asiduamente con el área de calidad y aseguramiento de la calidad. Esto es así debido a la necesidad de generar documentos maestros que son dados de alta en el sistema de calidad. Al mismo tiempo, a medida que se van fabricando muestras, se requiere el servicio del área de Re-Control para garantizar la calidad de los productos que serán presentados como primeras muestras. Esta es una oportunidad que la planta aprovecha para empezar a conocer las nuevas piezas y prever cuáles serán los principales problemas que podrían encontrarse a lo largo de la vida útil del modelo, en función de la complejidad de la pieza y los requerimientos específicos de la terminal. De estos primeros contactos con el producto, el área de calidad tomará lecciones aprendidas. A partir de éstas podrá prepararse para enfocar su atención en aquellos defectos detectados en las fases de desarrollo que podría originar reclamos de los clientes durante la producción en serie del producto.

Durante las fases iniciales del proyecto de desarrollo del nuevo producto, el área NMI debe interactuar con el sector compras para adquirir una serie de elementos sin los cuales resulta imposible introducir los nuevos modelos. Estos elementos incluyen herramientas de control, materiales para la fabricación interna de herramientas de proceso, insumos, componentes, dispositivos varios y servicios externos, entre otros. En todos los casos se definen desde NMI las especificaciones de aquello que se desea adquirir para que luego el departamento de compras inicie el proceso de cotización y adjudicación. Durante estas primeras fases, el contacto con Compras será muy asiduo

puesto que el seguimiento y control del proyecto requerirá que se cumplan las fechas programadas así como las especificaciones y los costos proyectados.

De las restantes áreas funcionales, la última que mencionaremos por tener un contacto significativo con el área de ingeniería de producto es PCP & Logística. El sector de planeamiento y control de la producción está, junto con logística, liderado por un único gerente. El contacto con este departamento acontece por dos vías: en primer lugar, se interactúa con PCP para programar la fabricación de muestras de desarrollo. Allí se coordinan las fechas en las que se producirán las muestras y se acuerda la cantidad de horas de fábrica a consumir. Por otro lado, se chequea también la disponibilidad de las materias primas (tarea gestionada por Planificación) así también como la correcta habilitación en el sistema de planificación de los nuevos códigos de producto y las correspondientes rutas de fabricación para la adecuada gestión del sistema de etiquetas.

Análisis y definición de la estrategia funcional

La estrategia funcional está diseñada en torno a la necesidad de brindar un servicio a la planta. Se pretende, a través del área de desarrollo, conseguir la aprobación de los nuevos productos en el plazo estipulado (o el menor posible), garantizando la calidad de las piezas tanto para la fábrica como para la satisfacción de los requerimientos del cliente. Se busca con esto que el área funcional colabore con la reducción de los costos de la fábrica mediante la disminución de los costos de lanzamiento de los nuevos productos.

Como aclaración y para que establecer la nomenclatura de aquí en adelante, siempre que se haga referencia al “cliente” se estará tratando del cliente interno. En este caso será la fábrica, entendida como el sector Producción de la empresa. Cuando se haga referencia al cliente externo, se tratará de las terminales automotrices las cuales son, al fin y al cabo, el cliente final de la empresa.

En este sentido se entiende que NMI resulta un área de soporte para la fábrica. Y si bien, por la cultura y las costumbres, el sector fabril ocupa una posición de poder dentro de la empresa, el área de ingeniería de producto es, sin lugar a dudas, un área clave para

Pilkington. Su existencia como tal permite la función de innovación dentro de la fábrica, puesto que todo el trabajo realizado desde desarrollo permite renovar la cartera de productos, manteniendo o incluso aumentando el volumen de producción. En términos estratégicos, el sector de desarrollo es un paso obligado para mantener o aumentar el *market share*, satisfaciendo siempre las necesidades de los clientes externos (terminales automotrices).

Siendo así, NMI tiene como objetivo realizar la introducción de los nuevos productos brindando a la fábrica todos los medios productivos que viabilizarán la fabricación en serie de las nuevas piezas. Esto incluirá, como ya se vio previamente, la generación de herramental, documentación, pruebas de validación, capacitaciones y entrenamientos, entre otros. Todo ello se sumará al sistema de calidad, proporcionando una gestión documentada de la calidad del producto y del proceso que garantiza la conformidad de los bienes vendidos a los clientes externos.

Ahora bien, el interés principal de la empresa es la incorporación de los nuevos modelos bajo dos condiciones. Estas son:

1. En el menor plazo posible
2. Con la calidad aceptada por el cliente externo y acorde a los requerimientos de Pilkington Automotive.

Estos principios permitirán que el desarrollo insuma el menor costo posible a la fábrica.

1. En el primer caso, el plazo es, desde ya, un requerimiento del propio cliente externo. Pero, a su vez, es éste un interés de la empresa, puesto que, además del requisito de la terminal, existen cuestiones financieras que motivan la realización del proceso de desarrollo en el menor tiempo posible. Estos motivos tienen que ver, en primer lugar, con comenzar a generar los flujos de caja positivos previstos a partir de la venta de las nuevas piezas. Por otro lado, se busca evitar el pago de penalidades por atrasos en las entregas e incumplimiento con las fases de implementación acordadas con el cliente.

Finalmente se pretende evitar todos los sobrecostos que generan los atrasos en los proyectos. Estos sobrecostos vienen dados porque los atrasos significan re-trabajos o correcciones que raramente resultan gratuitos. La necesidad de gastar horas de

producción para la realización de muestras de nuevos productos que no serán facturables a fin de mes significa una ineficiencia para la planta. Si estas horas productivas se exceden respecto de lo que fuera estimado en el presupuesto de producción, entonces se estaría incumpliendo con el plan proyectado para ese período.

Por todo lo expuesto hasta aquí, el plazo en la conclusión del proyecto de desarrollo resulta una meta fundamental a atender desde el sector de ingeniería de producto. Para cumplir con este objetivo se deberá pensar en herramientas para la gestión de proyectos y en el cuidadoso planeamiento y monitoreo de cada nuevo desarrollo. La organización de los recursos y la conducción de los líderes de proyecto serán fundamentales para alinear los resultados con los objetivos buscados.

2. La meta en términos de calidad es una condición de borde desde el punto de vista del cliente externo, pues sin la total conformidad del producto y del proceso la terminal no pronuncia la aprobación y, en consecuencia, el nuevo producto no es vendible. Esto invalida la entrega de piezas y traba el normal desenvolvimiento del vínculo comercial.

A su vez, la garantía de calidad que se genera a partir del proceso de desarrollo es un interés de la fábrica para bajar los índices de rechazos y así mejorar la performance interna. Según los requerimientos de los estándares de calidad a los que Pilkington responde (ISO TS 16.949), la mejora continua es un proceso natural que la planta ejercita constantemente, y el desarrollo prolijo de un nuevo producto contribuye a dichas prácticas. Desde las fases preliminares del proyecto hasta la aprobación definitiva se habrán generado procesos de aprendizaje que permitirán atender todas las especificaciones de los clientes externos, evitando la repetición de los errores del pasado.

Para apalancar los resultados alineados con la meta de calidad, será de fundamental importancia la correcta interpretación de las especificaciones de los clientes. Su comprensión certera permitirá el diseño y desarrollo del herramental que permita fabricar piezas de calidad desde los primeros intentos. Del mismo modo, la generación de la documentación de calidad, en sintonía con los requerimientos de

los clientes externos, permitirá realizar una correcta gestión documental que facilitará la aprobación por parte de la terminal y la traducción de las especificaciones en términos que sean comprensibles para la planta. La generación de la documentación maestra de calidad (planes de control, instrucciones y gamas de control, instrucciones de fabricación, flujogramas, etc.) es una tarea clave dentro de cada desarrollo. Esta será la herramienta fundamental que el equipo de manufactura tendrá para reproducir las piezas con calidad en las sucesivas producciones.

Para sostener este objetivo se debe pensar en la estructura del sector soportada por los ingenieros de producto y los recursos con los que ellos cuentan para desarrollar los puntos expuestos más arriba. En este sentido, serán de suma importancia la actitud y la aptitud de los ingenieros de productos para analizar los requerimientos del cliente, interpretarlos y finalmente traducirlos en conceptos que sean manejables por la planta.

El fracaso en el proceso de introducción de nuevos productos indudablemente generará costos adicionales para la planta. En primer lugar, porque si fuera necesario repetir varias veces la producción de muestras por fallas de calidad, se incurrirá en costos mayores a los proyectados debido a la necesidad de destinar más horas productivas a la fabricación de piezas que no generarán ingreso alguno. A su vez, si el desarrollo no hubiera sido robusto y las herramientas productivas que se hubieran puesto a disposición de la fábrica no fueran del todo adecuadas, se generaría también un extra costo: las consecuencias de una mala gestión en las fases de desarrollo van desde la provocación de paradas de línea hasta el rechazo en porcentajes superlativos de productos luego de los correspondientes controles de calidad.

Hasta aquí se ha expuesto la necesidad de culminar los desarrollos de nuevos productos en el menor tiempo posible y con la calidad adecuada para satisfacer el interés del cliente interno disminuyendo los costos de lanzamiento al mínimo posible.

Ahora bien, existen otras necesidades que deben tenerse en cuenta, y éstas responden a los objetivos del área funcional en sí. Para cumplir con las metas del sector se deben considerar dos aspectos: por un lado, desde el punto de vista financiero, se requiere que NMI pueda funcionar normalmente manteniéndose dentro de su presupuesto. Esto aplica tanto para el presupuesto operacional del sector como para el presupuesto de

capital que se destina a la implementación de nuevos proyectos. Por otro lado, existen requerimientos procedimentales que deben satisfacerse para no incumplir con las directrices a nivel global, que al fin y al cabo, son las que serán exigidas por los directores del área y que fueron creadas para soportar el correcto proceso desarrollo de nuevos modelos.

Volviendo al primer aspecto: el gerente del área deberá velar por el cumplimiento del presupuesto destinado al sector. Esto se logrará con un monitoreo detallado de los costos operacionales del área. En el caso de cada proyecto en particular, el equipo de desarrollo debe lograr que los nuevos productos se aprueben sin exceder el presupuesto destinado para ello. Esto último estará vinculado con la compra de los activos necesarios para la industrialización de productos. Se requerirá, en esta instancia, el soporte del área de compras para realizar una correcta gestión con los proveedores, logrando que el dinero invertido responda a los montos presupuestados en los diversos *CAPEX* de proyecto.

Siempre que se adjudica un programa, se aprueba un *CAPEX* para la realización de todas las inversiones en herramental y demás medios productivos. Excederse en el gasto, por encima del monto previsto en el *CAPEX*, significa un perjuicio para la empresa e impacta negativamente en la medición de los indicadores que son clave para el área funcional: sea porque se excedió el límite previsto para el desarrollo del nuevo modelo o porque se realizó un pobre trabajo durante la etapa de cotización del nuevo producto, subestimando u omitiendo las erogaciones necesarias.

Al ver cuáles son los intereses bajo los cuales gravita el funcionamiento del sector, resulta fácil ver cómo los tres vectores se interrelacionan entre sí (plazo, calidad y costo). Claramente es complejo cumplir con los tres objetivos. Sin embargo, es altamente probable que la falla en uno de ellos repercuta negativamente en el atendimento de los otros. Es por tales motivos que la función de desarrollo de nuevos productos debe velar por el cumplimiento de los tres en simultáneo.

Mapa de Estrategia

Para el planteo y desarrollo de todo Balanced Scorecard es necesario partir de un mapeo estratégico de base. La finalidad de esta actividad previa es entender cómo se articulan las metas y acciones en los diversos niveles de la empresa, en pos del cumplimiento de los objetivos estratégicos. El mapa de estrategia brinda una red conceptual de relaciones causales que permite comprender el origen de los resultados obtenidos por la empresa o por el área funcional sobre la que se está trabajando. Este mapa parte del planteo de los objetivos financieros, sea de mejora de la rentabilidad o de aumento de los ingresos, y del posicionamiento estratégico desde el punto de vista de segmentación del mercado al cual se pretende atender. Con estos dos blancos en mira, se busca definir en forma clara y concisa cuáles son los procesos clave de la empresa o del área funcional que deberán ejecutarse con excelencia para cumplir con las expectativas del cliente, generando los resultados financieros esperados. Por último, para apalancar dichos procesos internos, el mapa indaga en un nivel más profundo, dado por la perspectiva de aprendizaje y crecimiento de la organización y su relación con los procesos internos.

En la Figura 3 se muestra el mapa de estrategia para el área funcional que es el objetivo de este trabajo. En este mapa se esquematizan las interrelaciones desde las cuatro perspectivas básicas, a saber: Financiera, Cliente (interno), Procesos Internos y Aprendizaje y Crecimiento.

Si bien el mapa en sí se construye de arriba hacia abajo, la lectura del mismo es de abajo hacia arriba. Esto significa comprender cómo desde la perspectiva de aprendizaje y crecimiento se potenciarán los procesos internos clave que satisfarán los intereses del cliente, generando así el valor financiero buscado por la empresa. Intuitivamente, es fácil percibir cómo este proceso de mapeo resultará fundamental para el planteo posterior de un Balanced Scorecard efectivo, que permita monitorear el grado de ejecución de la estrategia del área y los desvíos respecto de las metas esperadas.

Se procederá en los apartados siguientes a explicar los puntos definidos para cada perspectiva y la relación causal que existe entre ellos.

Desarrollo de la perspectiva financiera

Como se mencionara previamente, el mapa nace por un lado del planteo en cascada de los objetivos superiores a nivel financiero. Esto es lo que toda empresa busca en términos de aumento de la rentabilidad por disminución de costos o por mejora de los ingresos.

En el caso del área funcional NMI, se plantea como objetivo financiero primordial (F1) el aumento de la rentabilidad de la empresa. Este objetivo se logrará como resultado de un efectivo proceso interno de desarrollo. Se espera que NMI contribuya con la reducción general de los costos de fábrica, mediante la reducción de los costos de lanzamiento de nuevos productos.

A su vez, está siempre presente la necesidad de esta área funcional, como sería el caso de cualquier otra, de atenerse a sus propios presupuestos (F2), tanto el operativo del sector como los diversos *CAPEX* asociados a cada nuevo proyecto de desarrollo.

Lo expuesto hasta aquí se refleja en los objetivos estratégicos F1 y F2 del Mapa de la Figura 3. El elemento F1 es el objetivo dado por el interés de la empresa de aumentar su rentabilidad. El F2 está relacionado con el ahorro que se pretende en términos de costos de lanzamiento de nuevos modelos.

Desarrollo de la perspectiva del cliente

El mapeo parte de un posicionamiento estratégico definido en función de la estrategia competitiva de la empresa orientada a la satisfacción de los intereses del cliente. En este caso, como se trata de una estrategia funcional, lo que se busca es orientar las tareas del sector a la satisfacción del cliente interno, que, como ya se mencionó oportunamente, es el área de manufactura o producción. En particular, la razón de ser de NMI como área funcional está vinculada con la necesidad de tener un equipo dedicado a la preparación de los medios productivos que permitirán la fabricación de nuevas piezas en serie, a partir de un trabajo de análisis e interpretación de los requerimientos automotrices.

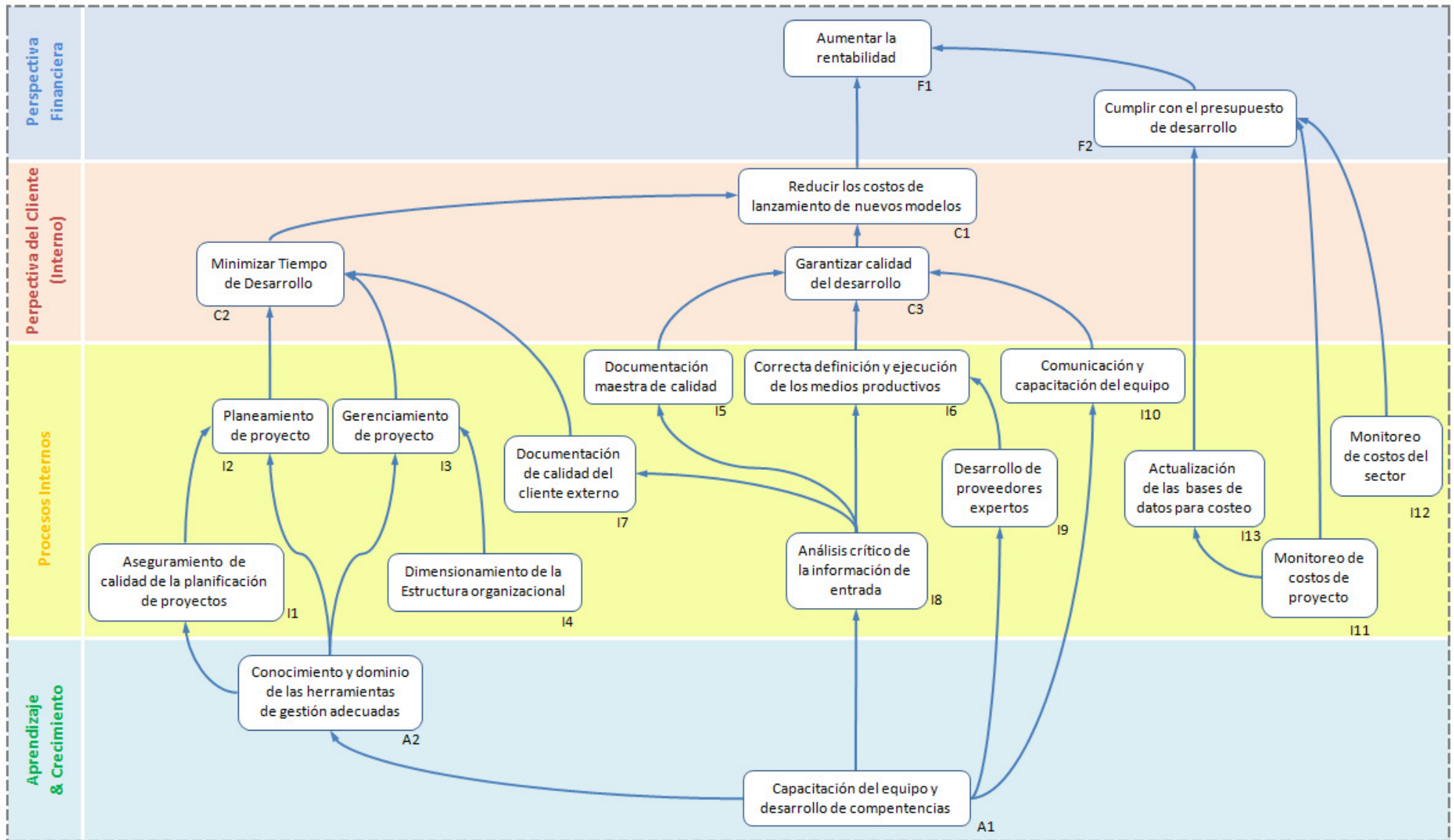


Figura 3 – Mapa de estrategia del área funcional NMI en PAASA.

Lo que se busca con esta especialización es disminuir el costo de lanzamiento de nuevas piezas, traduciendo los requerimientos de los clientes externos en especificaciones de calidad para la planta y consiguiendo la puesta a punto de todos los sistemas de producción seriada en el menor tiempo posible.

En consecuencia, la expectativa desde la perspectiva del área productiva es que NMI consiga introducir los nuevos modelos con la calidad aceptada por el cliente externo, al menor costo posible. Este vector de costos, representado como C1 en la Figura 3, será percibido por la planta en dos componentes: una vinculada con la calidad y otra vinculada con el tiempo o plazo hasta la implementación y lanzamiento de la producción seriada. Cada uno de estos puntos está representado en el mapa de la Figura 3 como C3 y C2 respectivamente.

La planta espera que el desarrollo llegue a la etapa final de aprobación en el menor tiempo posible (C2). Ahora bien, ¿por qué es esto un interés clave del área productiva? Simplemente porque las demoras en las aprobaciones de los proyectos de desarrollo de nuevas piezas generan costos adicionales; ya sea debido al costo de oportunidad de no estar facturando las piezas nuevas que se fabricaron y que no se vendieron, o debido a que se están perdiendo valiosas horas productivas que podrían utilizarse para piezas que sí se venderán inmediatamente. También existen costos asociados a las multas que la empresa podría afrontar por incumplir las pautas de abastecimiento acordadas en la adjudicación de los nuevos productos.

Por tales motivos, la gestión del tiempo de desarrollo será una variable clave a monitorear desde los procesos internos de conducción de proyectos de desarrollo y desde los entornos de aprendizaje y crecimiento desplegados para soportar estas tareas clave.

El otro foco importante desde el punto de vista del cliente interno es la calidad (C3). Ésta resultará también un inductor de costos debido a la estrecha relación que existe entre la fabricación de productos de mala calidad y el aumento de los costos de lanzamiento de nuevos modelos.

Una mala ejecución de un proyecto de desarrollo genera fallas de calidad en términos de definición del producto, del proceso, o del sistema de soporte. La consecuencia de estas

fallas será la sucesión de correcciones, retrabajos y repeticiones que insumirán recursos que la planta no podrá utilizar para fabricar productos redituables en un plazo inmediato.

Por otro lado, además de las perturbaciones internas mostradas hasta aquí, las fallas de calidad son, por lo general, sinónimo de no aprobación de los nuevos productos por parte del cliente final de Pilkington, que resulta ser la terminal automotriz. En caso de no conseguir las aprobaciones de los productos y de los procesos en el tiempo requerido por la terminal, la fábrica pierde la oportunidad de empezar a facturar antes las nuevas piezas. Por consiguiente, la falta de calidad a nivel de procesos internos impide la normal secuencia de aprobaciones que daría la habilitación para empezar a fabricar y vender en volumen los nuevos productos desarrollados.

Por lo visto hasta aquí, se explica la relación causal que los ítems C2 y C3 (tiempo y calidad, respectivamente) mantienen con la reducción de los costos de lanzamiento de nuevos productos (C1).

En el apartado que sigue se explican cuáles son las actividades en las que el área funcional debe ser excelente para conseguir satisfacer los intereses del cliente interno.

Desarrollo de la perspectiva desde los procesos internos

Desde el punto de vista de los procesos internos surge una actividad clave para el área de desarrollo de nuevos productos. Esta actividad está vinculada con la gestión de proyectos. Para garantizar la performance en términos de tiempo de implementación, se debe pensar en la excelencia del planeamiento y ejecución del proyecto de desarrollo que conducirá a la fabricación, prueba y aprobación de las nuevas piezas.

En la Figura 3 se muestran dos procesos clave, identificados como I2 e I3. En el primer caso, se trata de la planificación certera y detallada de cada una de las etapas del proyecto, con sus correspondientes tareas y sus respectivas secuencias lógicas. Sin una correcta planificación, es altamente probable que se sucedan atrasos y otros errores una vez iniciada

la fase de ejecución del proyecto. Es por esto que, con miras a cumplir con el objetivo C2, se debe buscar un proceso de excelencia en lo que se refiere a la planificación de proyectos.

Por otro lado, una vez que se ha congelado la planificación y se han dispuesto todas las informaciones de entrada, se procede a la fase de ejecución de las tareas que hacen al proyecto de desarrollo. Esta actividad, así como la planificación, es el corazón de la actividad del Líder de Proyectos y resulta, siempre que se parta de un buen cronograma de desarrollo, una garantía para no atrasar la ejecución más allá de los plazos estipulados.

La gestión del proyecto implica el monitoreo de todas las actividades descritas en el documento maestro de proyecto mencionado líneas más arriba: éste es el cronograma de proyecto. La función primordial del Líder de Proyectos es activar todas las tareas del cronograma, mientras que al mismo tiempo vela por la conclusión de las mismas en los plazos programados.

El gerenciamiento de cada nuevo proyecto deberá estar soportado por una estructura organizacional adecuada que permita al Líder de Proyectos dedicarse a realizar sus ciclos de activación y control. Respondiendo a esta necesidad, surge el ítem I4 dentro del Mapa de la Figura 3. Se trata del dimensionamiento de una estructura organizacional adecuada que permita al Líder de Proyectos conducir ordenadamente el desarrollo del nuevo producto. Esta estructura deberá estar siendo constantemente evaluada por el Team Leader del área a fin de percibir si los recursos disponibles son suficientes, o no, para absorber la carga de trabajo existente. Este punto resultará un inductor del correcto gerenciamiento de los proyectos, dado que si el Líder de Proyectos no cuenta con el soporte necesario para delegar tareas especializadas, difícilmente se pueda realizar un adecuado monitoreo del proyecto.

Otro elemento a nivel de procesos internos que mantiene una relación causal con la variable Tiempo es el aseguramiento de la calidad del planeamiento de proyectos, identificado como I1 en la Figura 3. Este punto se refiere a la actividad que realiza el Team Leader de NMI con la finalidad de auditar los cronogramas elaborados por los Líderes de Proyectos. Lo que se pretende es que los planes de trabajo o cronogramas cumplan con las expectativas de los clientes externos y con las mejores prácticas en términos de gerenciamiento de proyectos.

De esta correcta planificación se espera la obtención de los menores tiempos posibles hasta el lanzamiento de los nuevos productos. La actividad de aseguramiento del planeamiento comprende la comprobación de todos los factores clave que hacen a un buen cronograma de desarrollo. La auditoría del cronograma inicial y su reiteración periódica se utilizan para garantizar que la herramienta de gestión se usa y de manera correcta.

Continuando con las actividades clave a nivel de procesos internos debe mencionarse el ítem I8. Ésta es una de las bases del trabajo de desarrollo y es ejecutado normalmente por los ingenieros de producto. Es una tarea central en cada desarrollo, pues implica el análisis, interpretación y traducción de los requerimientos del cliente externo, para luego, en procesos posteriores, convertirlos en especificaciones que la fábrica pueda transformar en producto. El punto I8 es el análisis crítico de la información de entrada y comprende la lectura analítica de planos, diseños, normas y otras especificaciones técnicas que hacen a la definición de entrada del producto.

El ingeniero de producto debe realizar esta actividad de manera intensiva con el inicio de cada nuevo proyecto de desarrollo. Se trata de un paso obligado para garantizar la calidad de otros procesos clave, a saber: la creación de la documentación maestra de calidad, la correcta definición y ejecución de los medios productivos y la elaboración de la documentación de calidad propia del cliente externo. Todos estos ítems están numerados en la Figura 3 como I5, I6 e I7 respectivamente. Sin la realización efectiva de la actividad I8, es imposible pensar en que los puntos I5, I6 e I7 resulten adecuados para el proceso de desarrollo en ejecución.

Resulta simple comprender el vínculo causal: si los requerimientos del cliente externo son malinterpretados u omitidos, entonces la documentación generada para soportar el proceso productivo y el sistema interno de gestión de calidad (I5), así como la documentación exigida por el cliente final (externo) (I7) estarán erradas. La consecuencia de fallar en la documentación interna (I5) emitida para su uso en producción impacta directamente en la calidad de los productos fabricados, pues una equivocación ahí implica el descarte de piezas, la realización de correcciones, retrabajos y hasta la necesidad de repetir la corrida de producción con miras a rectificar las desviaciones respecto de la especificación original del producto.

La documentación maestra de calidad a la que se hace referencia con el ítem I5 está comprendida por todos aquellos documentos que NMI genera para la definición adecuada del producto en el piso de fábrica. Esto incluye:

- Flujogramas de Procesos
- Análisis de Modos de Falla y sus Efectos (A.M.F.E.)
- Planes de Control
- Instrucciones y Gamas de control
- Instrucciones de fabricación
- Listas de materiales,
- Instrucciones de ensayos
- Check Lists de control, etc.

En el caso del punto I7, la elaboración de la documentación de calidad exigida por el cliente externo está vinculada con el objetivo del cliente de minimizar los tiempos de desarrollo. Esto se debe a que, si bien no se trata de un interés directo del sector manufactura *per se*, pues esta documentación no llega al equipo de producción, su omisión puede significar una no conformidad grave cuando se entregan las piezas de muestra de desarrollo. Esta falla puede trabar la aprobación del nuevo producto y, en consecuencia, demorar el lanzamiento.

Cabe mencionar en este punto que se está estableciendo una clara diferencia entre la calidad del proceso productivo que se monta para la realización en serie de los nuevos modelos y la calidad final del producto que percibe el cliente externo. Para el área funcional, la calidad final del producto que llega a la terminal es una condición de borde, es decir, se trata de una condición que el producto deberá cumplir independientemente de otros factores, si se pretende entregar dicho material a la terminal. En este caso, no se trata de ser excelentes en la calidad que llega al cliente final, sino que lo que se busca es industrializar productos de

acuerdo a la especificación requerida, de modo que el cliente externo simplemente los acepte.

Diferente es el caso de la excelencia en la calidad percibida por el cliente interno, que es el área de manufactura. La misión de NMI es hacer un desarrollo de calidad que permita a la fábrica sacar las piezas conformes, basándose en un sistema de calidad robusto, que va desde la definición del producto hasta la formalización de los controles que deberán realizarse para garantizar la conformidad de las piezas, partiendo de los medios productivos colocados a disposición de la planta.

El punto I7, identificado como la correcta definición y ejecución de los medios productivos, constituye otro proceso interno crítico que el sector debe ejecutar con excelencia, pues cuando los medios productivos dispuestos para la fabricación de las nuevas piezas parten de conceptos equivocados, entonces resulta imposible garantizar la conformidad del producto final. En consecuencia, la calidad degradada del producto y del proceso implicará nuevamente la erogación de fondos adicionales con la finalidad de corregir las divergencias o las fallas encontradas en los medios que originaron la mala calidad. De la mano de lo antedicho, se disparará probablemente la necesidad de repetir la fabricación de muestras, con el impacto directo en el consumo de horas productivas para la fabricación de muestras de desarrollo que no generarán ningún retorno inmediato para la empresa.

A modo de aclaración, cuando se hace referencia a medios productivos, se está hablando de los siguientes artículos:

- Herramental de proceso (matrices, moldes, pantallas de serigrafía, moldes, etc.)
- Medios de Control (calibres, galgas, instrumentos de medición, plantillas, etc.)
- Dispositivos de montaje de componentes.

NMI se encarga fundamentalmente de la definición y el desarrollo de los medios de control.

Como conclusión, resulta intuitivo comprender que si el proceso I5 (Análisis crítico de la información de entrada) es deficiente, entonces muy probablemente los medios productivos

derivados de la lectura e interpretación deficiente de las especificaciones del cliente externo, no estarán aptos para generar productos conformes.

En la Figura 3, el ítem I9 trata del desarrollo de proveedores externos que sean expertos en la fabricación de los medios productivos definidos más arriba. Esta es una necesidad muy crítica para todo el proceso de desarrollo de nuevos productos, debido al impacto que tendrá en la calidad la introducción en la planta de un medio mal definido o ejecutado.

Como es claro, si los proveedores no tienen procesos de gestión robustos y no cuentan con estructuras de soporte capaces de garantizar la fabricación de medios confiables, entonces es altamente previsible que se generen fallas de calidad internas como consecuencia del uso de herramientas y calibres de escasa solvencia.

Por último, y terminando con la rama central de la perspectiva de procesos internos, se menciona el ítem I10. Este punto hace referencia a la necesidad de incluir, como una de las claves del proceso de desarrollo, la comunicación y capacitación del equipo de producción. La falta de calidad puede ser originada por malentendidos u omisiones originadas en la falta de comunicación. Para evitar esto, se debe contar con un equipo de Líderes de Proyecto, capaces de interactuar dinámicamente con Producción para informar las fechas e hitos del programa, así como también para conseguir el compromiso del equipo de planta en la realización de las muestras de desarrollo. Este proceso deberá estar apalancado desde la perspectiva del capital humano en términos de la existencia y del desarrollo de las competencias de liderazgo, asertividad y negociación. Este desarrollo de competencias se retomará una vez llegado al apartado de Perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

Finalmente, para cerrar la perspectiva de los procesos internos, se incluyó una rama del Mapa que hace referencia a los costos del sector. Como toda área funcional, NMI trabaja con un presupuesto operativo, el cual debe monitorearse periódicamente. Esto está identificado en el Mapa como I12. Este elemento, así como I11, se vincula directamente con la disminución de los costos del sector.

La actividad de monitoreo de los costos operativos de NMI (I12) será la llave para mantener el presupuesto dentro de los límites preestablecidos. Una noción acertada del

nivel de gastos permitirá accionar sobre los puntos que se pudieran estar desviando del presupuesto generando pérdidas adicionales para la empresa.

Ahora bien, para la ejecución de los proyectos de desarrollo, existen también inversiones de capital, también conocidas como *CAPEX*. Estas establecen cuál es la cantidad de dinero presupuestada para invertir en la ejecución del proyecto de desarrollo. Resulta pues una actividad no menor, que es controlada de cerca por directores y gerentes. En ese sentido, el monitoreo de los gastos vinculados al *CAPEX* (I11) permitirá realizar una actualización más frecuente de los costos estándar para los medios productivos (I13) y en un plazo mediano, facilitará la cotización de productos para los nuevos proyectos que se pretenden. El resultado pretendido es obtener cotizaciones para nuevos proyectos más precisas de modo tal de evitar sobrecostos por imponderables o por estimaciones equivocadas. De ahí que I13 desemboca también en F2, pues es una actividad que contribuirá a facilitar el cumplimiento de los presupuestos de desarrollo de nuevos proyectos.

Desarrollo de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento

En este apartado, se hará referencia a los ítems A1 y A2 de la Figura 3. El punto A1 es uno de los pilares que, como ya se mencionó, sostiene la excelencia de los procesos internos en términos de comunicación con el equipo de producción (I11), análisis crítico de información (I9) y desarrollo de proveedores externos (I10). El punto A1 está vinculado con la necesidad de la organización de garantizar los procesos de desarrollo de competencias y capacitación del equipo a fin de garantizar que los miembros del sector puedan ejecutar sus tareas acordemente. Si esta necesidad basal se ve insatisfecha, resultará altamente probable que se produzcan errores a nivel de los procesos internos, los cuales impactarán luego en la calidad del desarrollo.

Vinculado con el punto anterior, se identifica la necesidad A2 en Mapa de la Figura 3: se trata del conocimiento y dominio de las herramientas de gestión adecuadas. Este ítem es crítico a la hora de pensar en la planificación de los proyectos, su gerenciamiento y el

control o aseguramiento de calidad asociado. Si el equipo no sabe utilizar las herramientas de gestión para la administración de proyectos, difícilmente pueda sortear las fases de planificación (I2), gerenciamiento (I3) y aseguramiento (I1) sin poner en riesgo el plazo comprometido para la finalización del proyecto.

Como se vio hasta aquí, la relación causal está claramente planteada a lo largo de las cuatro perspectivas básicas. El Mapa de Estrategia del área funcional está delineado con la finalidad de atender los requerimientos del cliente interno, contribuyendo a maximizar las utilidades de la empresa a partir de la disminución del costo de lanzamiento de nuevos productos. Para ello se han definido las actividades clave que permitirán satisfacer los intereses del área productiva y, al mismo tiempo, se identificaron las necesidades en términos de capital humano y sistemas que deberán controlarse para sostener la excelencia de los procesos internos.

Relevamiento de Indicadores necesarios y definición del *Balanced Scorecard*.

Habiendo definido la dinámica estratégica del área funcional, resulta ahora más simple establecer cuáles serán los indicadores del Balanced Scorecard que permitirán verificar el grado de ejecución de la estrategia del sector.

Como comentario adicional, cabe mencionar que NMI nunca contó con una herramienta de gestión de estas características. La prueba piloto que el presente trabajo constituye, resultará de suma utilidad, no sólo para evaluar el grado de cumplimiento de la estrategia, sino también para actuar como prueba de validación del modelo estratégico propuesto en el Mapa de la Figura 3.

A continuación se expone el Balanced Scorecard del área funcional NMI. (Ver Figura 4). Allí se resume el compendio de indicadores que se utilizará para controlar la performance del sector en cada una de las perspectivas básicas del negocio.

BALANCED SCORECARD - AREA FUNCIONAL NMI

Descripción en el MAPA	Indicador	Período	Descripción	Fórmula
Aumentar la Rentabilidad	F1 Contribución NMI a la rentabilidad	Mensual	Muestra cómo los costos de NMI impactan en las utilidades de la fábrica	Costo NMI mensual / Costos totales fábrica
Cumplir con el Presupuesto de Desarrollo	F2 Cumplimiento del presupuesto operativo (NMI OPEX)	Mensual	Muestra cuál es el nivel de cumplimiento respecto del presupuesto operativo (OPEX)	Costo Operativo Real acumulado / Costo operativo presupuestado acumulado
Cumplir con el Presupuesto de Desarrollo	F2 Cumplimiento del presupuesto de capital (NMI CAPEX)	Mensual	Muestra cuál es el nivel de cumplimiento respecto de los presupuestos de Capital (CAPEX)	Costo Real CAPEX acumulado / Costo CAPEX presupuestado acumulado
Reducir los costos de desarrollo de nuevos modelos	C1 Costo de desarrollo promedio por proyecto	Mensual	Muestra cuál fue el costo promedio de NMI durante el mes, por proyecto.	costo total en el que incurrió el sector Desarrollo durante el mes de medición / cantidad de proyectos activos durante ese mes
Minimizar Tiempo de Desarrollo	C2 Duración promedio de proyecto	Anual	Muestra cuál es la duración promedio de proyecto	Sumatoria de la duración de todos los proyectos cerrados durante ese año calendario / cantidad de proyectos cerrados durante ese año calendario.
Garantizar Calidad del Desarrollo	C3 Calificación promedio auditoría Check list Desarrollo	Mensual	Muestra el nivel de calidad de los desarrollos a partir del grado de cumplimiento de los check lists de desarrollo ("APQP") que utilizan los líderes de proyecto.	Sumatoria de las calificaciones de Auditoría Check List APQP de todos los proyectos activos / cantidad de proyectos activos.
	C3 Resultado promedio Auditoría de Sign Off	Anual	Muestra cuál es el nivel de calidad en términos de gestión de proyectos y desarrollo de productos.	Sumatoria de las calificaciones de todas las auditorías de Sign Off realizadas en la planta durante el año / cantidad de proyectos sobre los cuales se realizó la auditoría de Sign Off
Aseguramiento de calidad de la planificación de proyectos	I1 Calificación promedio de cronogramas	Bimestral	Muestra cuál es el nivel de calidad de los planes de desarrollo (cronogramas).	Sumatoria de las calificaciones obtenidas en todas las auditorías de cronograma de proyectos activos / cantidad de cronogramas auditados.
Planeamiento de proyecto	I2 Grado de Anticipación promedio	Anual	Muestra la duración promedio en días de la fase de planificación de proyecto, según las actividades que deben concluirse en esta etapa de acuerdo con el Check List de APQP.	Sumatoria de las duraciones de las etapas de planificación de todos los proyectos planificados durante ese año / cantidad de proyectos planificados durante ese año.
Gerenciamiento de proyecto	I3 Nivel de atraso	Mensual	Muestra la cantidad de días en promedio que se tienen de atraso (adelanto) respecto de los planes originales descritos en los cronogramas. Cuanto menor el indicador, mejor la performance.	Sumatoria de la cantidad total de días de atraso de todos los proyectos activos / cantidad de proyectos activos.
	I3 Eficacia en las entregas	Mensual	Muestra la cantidad promedio de entregas atrasadas (adelantadas) por mes.	Suma de la cantidad total de entregas realizadas a tiempo para ese mes / cantidad de proyectos con entregas ese mes
Dimensionamiento de la estructura organizacional	I4 Carga de trabajo	Trimestral	Muestra la cantidad de horas de trabajo necesarias para el desarrollo de los proyectos activos frente a la cantidad de horas disponibles en función de la cantidad de gente del sector.	Sumatoria de horas estándar de todos los proyectos activos / cantidad de horas disponibles del equipo de NMI
Documentación maestra de calidad	I5 Auditoría documentación NMI	Mensual	Muestra el grado de cumplimiento respecto de la documentación de calidad que el sector debería haber generado para esa etapa.	Sumatoria de las calificaciones obtenidas por proyecto en las auditorías de documentación NMI / cantidad de proyectos activos
Correcta definición y ejecución de los medios productivos	I6 Auditoría de los descriptivos de calibres	Anual	Muestra la precisión con la que se definió el concepto constructivo para cada nuevo calibre. Se dará una puntuación en función de la evaluación del Team Leader.	Promedio de todas las calificaciones obtenidas por cada Descriptivo de Calibre durante ese año calendario.
Documentación de calidad del cliente externo	I7 Auditoría documentación Cliente Externo	Mensual	Muestra el grado de cumplimiento respecto de la documentación de cliente (externo) que el sector debería haber generado para esa etapa.	Sumatoria de las calificaciones obtenidas por proyecto activo en las auditorías de documentación Cliente Externo / cantidad de proyectos activos
Análisis crítico de la información de entrada	I8 Nivel de Análisis	Con cada nuevo diseño	Muestra la profundidad del análisis realizado por los ingenieros de producto durante el "Análisis Crítico" de la información de entrada. Cada formulario de Análisis Crítico de producto recibirá una puntuación otorgada por el Team Leader.	Sumatoria de todas las calificaciones de los Análisis Críticos de Diseño realizados durante ese año / cantidad de nuevos diseños recibidos durante ese año
Desarrollo de proveedores expertos	I9 Índice de desarrollo de proveedores	Semestral	Muestra el nivel de avance en la gestión de calidad de los proveedores externos con los que se trabaja, principalmente, aquellos que diseñan y fabrican calibres de medición. Se basa en una auditoría realizada por cada proveedor y en la calificación	Sumatoria de todas las calificaciones de proveedores obtenidas durante ese semestre / cantidad de auditorías realizadas durante ese semestre
Comunicación y capacitación del equipo de producción	I10 Comunicaciones por proyecto	Anual	Muestra cómo fue la comunicación interdisciplinaria desde NMI hacia producción y demás sectores de la fábrica por cada proyecto.	Cantidad efectiva de reuniones pautadas de proyecto realizadas ese año calendario / cantidad total de reuniones pautadas de proyecto previstas para ese año calendario
Monitoreo de costos de proyecto	I11 Nivel de control de costos del sector	Mensual	Muestra si se está cumpliendo mes a mes con el monitoreo correspondiente de los costos del sector.	Días de atraso en la recepción y aprobación de conformidad del reporte de costos del sector
Monitoreo de costos del sector	I12 Nivel de control de costos de proyectos	Mensual	Muestra si se está cumpliendo mes a mes con el monitoreo correspondiente de los costos de los proyectos.	Días de atraso en la recepción y aprobación de conformidad del reporte de costos proyectos
Actualización de las bases de datos para costeo	I13 Grado de actualización de la base de costeo	Trimestral	Muestra si se está cumpliendo trimestralmente con la revisión de los costos que se utilizan para la cotización de nuevos proyectos.	Cantidad de revisiones realizadas respecto del mínimo indispensable.
Capacitación del equipo y desarrollo de competencias	A1 Horas de Capacitación	Trimestral	Muestra la cantidad de horas de capacitación por persona, por año. Se abre en dos: horas de capacitación en desarrollo de habilidades SOFT y HARD.	Cantidad acumulada de horas de capacitación recibidas al mes corriente / cantidad acumulada de horas de capacitación del mismo período pero del año anterior
Conocimiento y dominio de las herramientas de gestión adecuadas	A2 Nivel de conocimiento	Semestral	Muestra el nivel alcanzado por los miembros del equipo en el uso y conocimiento de las herramientas necesarias para realizar los trabajos diarios.	Puntuación otorgada por el TL en función de la evaluación de desempeño y el monitoreo del trabajo diario.

Figura 4 – Balanced Scorecard para el área funcional NMI.

Descripción de los indicadores

En esta sección se describen taxativamente todos los indicadores presentados en el Balanced Scorecard de la Figura 4. En cada caso se define la fórmula de cálculo, con el correspondiente alcance del indicador. Para mayor claridad, se han referenciado los indicadores de cada proceso del mapa de estrategia según los códigos alfanuméricos asociados a cada actividad del mapa.

- F1 – Contribución NMI a la rentabilidad

Descripción: muestra cómo los costos del sector impactan en los costos de la fábrica.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: costo total NMI Mensual / costo total Fábrica Mensual

- F2 – Cumplimiento del presupuesto operativo (NMI OPEX)

Descripción: muestra el grado de cumplimiento respecto del presupuesto de gastos operativos del sector.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: costo operativo real acumulado / Costo operativo presupuestado acumulado

- F2 – Cumplimiento del presupuesto de capital (NMI CAPEX)

Descripción: muestra el grado de cumplimiento respecto del presupuesto de inversiones de capital destinadas a los proyectos de desarrollo de nuevos modelos.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: costo CAPEX real acumulado / costo CAPEX presupuestado acumulado

- C1 – Costo de desarrollo promedio por proyecto

Descripción: es una medición del costo promedio de desarrollo por mes.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: costo total en el que incurrió el sector Desarrollo durante el mes de medición / cantidad de proyectos activos durante ese mes.

- C2 – Duración promedio de proyecto

Descripción: con este indicador se pretende monitorear la duración de los proyectos con la finalidad de evaluar si se están mejorando, o no, los tiempos necesarios para desarrollar nuevas piezas.

Frecuencia: se mide una vez por cada año calendario.

Fórmula: sumatoria de la duración de todos los proyectos cerrados durante ese año calendario / cantidad de proyectos cerrados durante ese año calendario.

- C3 - Calificación promedio de auditoría *Check List* Desarrollo (APQP)

Descripción: Muestra el nivel de calidad de los desarrollos a partir del grado de cumplimiento de los *Check Lists* de desarrollo ("APQP") que utilizan los líderes de proyecto. Se busca generar una medida referencial respecto del nivel de calidad general de desarrollo. La calificación se toma como porcentaje de cumplimiento del *Check List* mencionado para el proyecto que se esté evaluando, en función de la etapa que debería estar cumplida.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: sumatoria de las calificaciones de todos los proyectos activos / cantidad de proyectos activos.

- C3 - Resultado promedio Auditoría de *Sign Off*

Descripción: muestra cuál es el nivel de calidad en términos de gestión de proyectos y desarrollo de productos. Es una calificación que se obtiene en base a un referencial de auditoría que el grupo dispone para validar el cierre de cada proyecto de introducción de nuevos modelos. Responde a un patrón Pilkington, sobre el cual se obtiene al final de la auditoría una calificación porcentual.

Frecuencia: se mide una vez por cada año calendario.

Fórmula: sumatoria de las calificaciones de todas las auditorías de *Sign Off* realizadas en la planta durante el año / cantidad de proyectos sobre los cuales se realizó la auditoría de Sign Off.

- I1 - Calificación promedio de cronogramas

Descripción: se trata de una medida respecto de qué tan buena es la planificación de proyectos. Mide la calidad de los planes de desarrollo, basada en el grado de cumplimiento encontrado durante la auditoría de los cronogramas, en función del *Check List* de mejores prácticas para la planificación de proyectos. La auditoría de cronogramas la realiza el Team Leader del sector verificando que todos los conceptos clave que deben aplicarse a la elaboración de un cronograma se cumplen.

Frecuencia: se mide una vez por cada dos meses calendario.

Fórmula: sumatoria de las calificaciones obtenidas en todas las auditorías de cronograma de proyectos activos / cantidad de cronogramas auditados.

- I2 – Grado de Anticipación promedio

Descripción: se trata de una medida que permite vislumbrar la cantidad de tiempo invertido en la planificación de proyectos. Para ello, se toma como referencia el *Check List* de Desarrollo de Productos o *Check List* APQP, que es la herramienta fundamental del Project Leader junto con el cronograma de desarrollo. En este check list, se definen una serie de actividades de planeamiento que deben cumplirse en todo proyecto de desarrollo. El indicador pretende mostrar cuánto dura esta fase en promedio a fin de valorar luego el impacto que esto puede tener a futuro en la concreción a tiempo de un proyecto.

Frecuencia: se mide una vez por cada año calendario.

Fórmula: sumatoria de las duraciones de las fases de planificación de todos los proyectos planificados durante ese año / cantidad de proyectos planificados durante ese año.

- I3 – Nivel de atraso

Descripción: se busca con este indicador dar una calificación al grado de gerenciamiento de los proyectos en función de los días de atraso que éstos puedan tener. Este indicador se toma en base al atraso general del proyecto, esto es en base a su camino crítico.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: sumatoria de la cantidad total de días de atraso de todos los proyectos activos / cantidad de proyectos activos

- I3 – Eficacia en las entregas

Descripción: la función de este indicador es mostrar el impacto que los atrasos pueden llegar a tener en el cliente, pues si bien el nivel de atraso mide las demoras respecto del plan original, normalmente se planifican las actividades de proyecto con cierta holgura de modo tal de guardar cierto margen de seguridad para poder atender los hitos de proyecto. Sin embargo, si la demora es tal que genera un atraso en la entrega de las muestras al cliente final, el resultado puede ser muy perjudicial para la empresa, debido a que se atrasa todo el proceso de aprobación y, en consecuencia, aumentan los costos de lanzamiento de nuevos productos.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: suma de la cantidad total de entregas realizadas a tiempo para ese mes / cantidad de entregas proyectadas para ese mes

- I4 – Carga de trabajo

Descripción: mide la capacidad ocupada respecto de la capacidad disponible. Está dada en función de la sumatoria de todas las horas necesarias para desarrollar los proyectos activos respecto de la cantidad de horas disponibles que puede brindar el equipo del sector NMI. Esto se estandariza según la dificultad del proyecto y la simultaneidad de tareas que se deban ejecutar. Para cada nuevo proyecto de desarrollo se contabiliza una

cantidad de horas estándar que luego se contrasta contra la cantidad de horas que puede brindar el personal del área funcional.

Frecuencia: se mide una vez cada tres meses calendario.

Fórmula: sumatoria de horas estándar de todos los proyectos activos / cantidad de horas disponibles del equipo de NMI

- I5 - Auditoría documentación NMI

Descripción: este indicador pretende monitorear la eficacia en cuanto a la elaboración correcta y a tiempo de la documentación interna de desarrollo. Se basa en la medición del porcentaje de cumplimiento del *Check List* de Documentación NMI, que estipula, para cada fase de proyecto, cuáles son los documentos que deben ser generados para una mejor administración del proyecto y del proceso productivo. Este porcentaje determina una calificación que se otorga a cada proyecto en función de su respectivo *Check List*.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: sumatoria de las calificaciones obtenidas por proyecto en las auditorías de documentación NMI / cantidad de proyectos activos

- I6 – Auditoría de los Descriptivos de calibres

Descripción: se trata de un control de la calidad de los pliegos técnicos elaborados a fines de obtener el herramental fundamental de control. La auditoría de los Descriptivos de calibres consiste en una evaluación que el Team Leader realiza respecto de los documentos generados, basado en un criterio de evaluación dado por un *Check List* referencial para la Elaboración de Descriptivos de Calibres. En función del grado de cumplimiento de dicho *Check List*, se asignará una calificación porcentual a cada uno de los *check lists* evaluados. El promedio de estas calificaciones se tornará luego en la medida esperada de la correcta definición de los medios productivos, de la cual se desprenderá su correcta ejecución, o no.

Frecuencia: se mide una vez por cada año calendario

Fórmula: promedio de todas las calificaciones otorgadas a los descriptivos de calibres elaborados durante ese año calendario.

- I7 - Auditoría documentación Cliente Externo

Descripción: este indicador pretende monitorear la eficacia en cuanto a la elaboración correcta y a tiempo de la documentación externa de desarrollo. Se basa en la medición del porcentaje de cumplimiento del *Check List* de Documentación Específica del Cliente externo (terminales automotrices), que estipula, para cada fase de proyecto, cuáles son los documentos que deben ser generados para cumplir con el proceso de aprobación de partes. Este porcentaje determina una calificación que se otorga a cada proyecto en función de su respectivo *Check List*.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: sumatoria de las calificaciones obtenidas por proyecto activo en las auditorías de documentación Cliente Externo / cantidad de proyectos activos

- I8 – Nivel de Análisis

Descripción: se trata de una calificación que el *Team Leader* otorga a cada documento de Análisis Crítico de Diseño, generado por los ingenieros de producto. La evaluación se basa en el grado de completitud que muestre cada formulario de Análisis Crítico de Diseño. Simplemente se medirá como el porcentaje de casilleros completos con información útil respecto de la cantidad total de casilleros de los que dispone el formulario.

Frecuencia: se mide una vez por cada año calendario.

Fórmula: sumatoria de todas las calificaciones de los Análisis Críticos de Diseño realizados durante ese año / cantidad de nuevos diseños recibidos durante ese año

- I9 - Índice de desarrollo de proveedores

Descripción: muestra el nivel de avance en la gestión de calidad de los proveedores externos con los que se trabaja, principalmente, aquellos que diseñan y fabrican calibres

de medición. Se basa en una auditoría realizada por cada proveedor y en la calificación final obtenida por el proveedor. Para realizar dicha auditoría, el equipo de compras se basa en un cuestionario referencial del cual se obtiene una calificación porcentual en función del cumplimiento mostrado por el proveedor de los lineamientos dados para abastecer a Pilkington como proveedor aprobado.

Frecuencia: se mide una vez cada seis meses calendario.

Fórmula: sumatoria de todas las calificaciones de proveedores obtenidas durante ese semestre / cantidad de auditorías realizadas durante ese semestre

- I10 - Comunicaciones por proyecto

Descripción: este indicador tiene como finalidad evaluar la efectividad de la comunicación multidisciplinaria que se necesita para llevar adelante todo proceso de desarrollo de nuevos productos. Se basa en la medición de la realización, o no, de las reuniones pautadas para todo proyecto de desarrollo. Se trata de una calificación porcentual respecto de las reuniones que deberían haberse realizado (según *Check List* de Desarrollo APQP) y las que efectivamente se realizaron.

Frecuencia: se mide una vez por año calendario

Fórmula: cantidad efectiva de reuniones pautadas de proyecto realizadas según *Check List* APQP ese año calendario en función de los planes de proyecto / cantidad total de reuniones pautadas de proyecto previstas para ese año calendario

- I11 - Nivel de control de costos del sector

Descripción: este indicador apunta fundamentalmente a constatar que los reportes de costos que emite el departamento de finanzas para el área funcional se reciben en tiempo y forma. Para ello, se contabilizará mes a mes la cantidad de días de atraso, si los hubiera, en la recepción del informe y en su aprobación por parte del *Team Leader* de NMI, quien revisa y emite su conformidad respecto del contenido de dicho reporte.

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario.

Fórmula: cantidad de días de atraso en la recepción del informe mensual de control de costos del sector y emisión de la firma de conformidad de parte del *Team Leader* de NMI.

- I12 – Nivel de control de costos de proyectos

Descripción: este indicador, al igual que el anterior, apunta a constatar que los reportes de costos respecto de la utilización de los fondos alocados a proyectos se reciben en tiempo y forma. Para ello, se contabilizará mes a mes la cantidad de días de atraso, si los hubiera, en la recepción del informe y en su aprobación por parte del *Team Leader* de NMI, quien revisa y emite su conformidad respecto del contenido de dicho reporte..

Frecuencia: se mide una vez por cada mes calendario

Fórmula: cantidad de días de atraso en la recepción del informe mensual de control de costos de proyecto y emisión de la firma de conformidad de parte del *Team Leader* de NMI.

- I13 – Grado de actualización de la base de costeo

Descripción: se trata de un indicador que mide la efectiva actualización de la base de costeo utilizada para la cotización de nuevos productos. Se pretende garantizar que se realice el número mínimo de actualizaciones requeridas. Esto es: mínimo, una vez al mes.

Frecuencia: una vez cada tres meses calendario

Fórmula: cantidad de actualizaciones realizadas sobre la base de costos / cantidad de actualizaciones estipuladas (tres, ya que se controla trimestralmente y está estipulado mínimamente realizarla una vez al mes).

- A1 - Horas de capacitación

Descripción: muestra la cantidad total de horas de capacitación acumuladas por todo el equipo hasta el mes en evaluación respecto de la cantidad de horas impartidas en igual período del año anterior.

Frecuencia: se mide una vez cada tres meses calendario

Fórmula: cantidad acumulada de horas de capacitación recibidas por el equipo de NMI al mes corriente / cantidad acumulada de horas de capacitación del mismo período pero del año anterior

- A2 – Nivel de conocimiento

Descripción: No es más que una manera de valorizar las capacidades técnicas y personales de cada uno los miembros del equipo. Se toma a partir de la evaluación de desempeño que el *Team Leader* realiza semestralmente.

Frecuencia: se realiza una vez cada seis meses calendario

Fórmula: sumatoria de todas las calificaciones de las evaluaciones de desempeño semestrales de cada miembro de equipo / cantidad de personas

Conclusiones

De todo lo expuesto hasta aquí se espera obtener una rica experiencia. Por un lado, por todo lo que la experiencia de implementación de una herramienta de gestión de estas características significa. Por el otro, porque ya se vislumbran claras oportunidades de mejora de performance del área funcional.

Como comentario a destacar, debe mencionarse que uno de los valores fundamentales del presente trabajo fue la creación del Mapa de Estrategia. Esto resultó un desafío en sí, puesto que el rumbo en un principio no parecía estar claro. Sin embargo, una vez indagadas las respuestas, se encontró un esquema funcional de altísimo valor, que a su vez permitió clarificar la estrategia del departamento. En función de esto último, se espera que el resultado a largo plazo de este Balanced Scorecard y su Mapa de Estrategia asociado se convierta en verdaderos medidores del grado de implementación de la estrategia. Su

consulta periódica y cuidadosa permitirán entender con mayor certeza en qué dirección deberán enfocarse los recursos asignados a los procesos clave.

Se espera de esta experiencia obtener la validación del modelo estratégico planteado a través del Mapa de Estrategia (Figura 3). Luego, en función de la validación del modelo propuesto, se espera empezar a generar los resultados pronosticados para el sector, valiéndose de la hoja de ruta que el Balanced Scorecard constituye.

En un futuro a mediano plazo, deberán relevarse todos los indicadores nuevamente y establecerse umbrales de alarma para cada uno de ellos. Lo que se pretende en este caso es generar una base de datos con histórico de la evolución de los indicadores. Se buscará, partiendo de los datos recopilados y de los resultados obtenidos en cada proyecto, establecer cuáles son los rangos aceptables que puede asumir cada indicador dentro del Tablero.

Finalmente, una vez estandarizado y comprendido el Balanced Scorecard, y alcanzados los objetivos planteados, se iniciará la fase de mejora. Ésta estará basada en revisar los objetivos y en la búsqueda de aquellas acciones tendientes a mejorarlos y plantearlos de un modo más desafiante.

Bibliografía

- Kaplan, Robert S., Norton, David P. “Having Trouble with your Strategy? Then Map It”. En Harvard Business Review, September-October 2000 pág. 167-176.
- Kaplan, Robert S., Norton, David P. “The Balanced Scorecard – Measures that Drive Performance”. En Harvard Business Review, January-February 1992 pág. 64-72
- Kaplan, Robert S., Norton, David P. “Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System”. En Harvard Business Review, January-February 1996 pág. 75-85.
- Kaplan, Robert S., Norton, David P. “Cuadro de mando integral”. Ediciones Gestión 2000. Barcelona, 1997.