

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CREACIÓN DE MATERIALES EN EL SISTEMA SAP PARA EL DEPARTAMENTO DE MASTER DATA EN COSTA RICA PARA LA EMPRESA 3M, CENTRO DE SERVICIO GLOBAL COSTA RICA 2017

**Sustentante:
Marvin González Cuadra**

**Tutor:
Héctor Ramírez Mora**

Enero, 2017

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Marvin González Cuadra, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 5-0381-0540, egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar y juro solemnemente por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes constituyen el Tribunal examinador de mi trabajo de tesis para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industria, que mi trabajo de investigación titulado: Mejoramiento de la Calidad en la Creación de Materiales en el Sistema SAP, para el Departamento de Master Data en Costa Rica para la Empresa 3M, Centro de Servicio Global Costa Rica 2017, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derechos Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en el Diario Oficial La Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los veinte días del mes de febrero del año dos mil dieciocho.



Firma del Estudiante

503810540

Cédula

CARTA DEL TUTOR

San José, 19 de Febrero de 2018

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante **Marvin González Cuadra**, cédula de identidad número **503810540** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CREACIÓN DE MATERIALES EN EL SISTEMA SAP PARA EL DEPARTAMENTO DE MASTER DATA EN COSTA RICA PARA LA EMPRESA 3M, CENTRO DE SERVICIO GLOBAL COSTA RICA 2017**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **LICENCIATURA EN LA CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**. En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	17%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		93%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Nombre : Héctor Ramírez Mora
Cédula identidad: 1-1296-0047
Carné Colegio Profesional: IPI-24135

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Facultad de Ingeniería Industrial

Estimado señor

El estudiante Marvin González Cuadra, cédula de identidad: 5-0381-0540, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el Proyecto de Graduación denominado *"MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CREACIÓN DE MATERIALES EN EL SISTEMA SAP PARA EL DEPARTAMENTO DE MASTER DATA EN COSTA RICA PARA LA EMPRESA 3M, CENTRO DE SERVICIO GLOBAL COSTA RICA 2017"*, el cual ha elaborado para obtener su grado de **Licenciatura en Ingeniería Industrial**.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado ante un filólogo.

Atte.

Firma:



Nombre: Joan Carlos Sanchez Cascante

Cédula: 108560903

San José, 30 de abril, 2018

Señores

Carrera de Ingeniería Industrial

Universidad Hispanoamericana (Sede Llorente)

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación: "Mejoramiento de la calidad en la creación de materiales en el Sistema SAP para el departamento de Master Data en Costa Rica, para la empresa 3M, Centro de Servicio Global Costa Rica, 2017", elaborado por el estudiante Marvin González Cuadra, cédula 5-0381-0540, para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Corregí el trabajo en aspectos, tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Hispanoamericana.

Atentamente,



MSc. Edgar Rojas González

Carné 2443

Dedicatoria

Debo agradecer primeramente a Dios, por la vida y por bendecirme de una manera extraordinaria; agradezco profundamente a mi madre Luisa Ángela Cuadra Serrano y a mi padre, Marvin González Hernández por apoyarme siempre, por alentarme a seguir adelante y a nunca detenerme. Por inculcarme el respeto hacia los demás y por hacer el hombre que soy hoy.

Agradezco profundamente a mi esposa Wendy Vega Rivera, por creer en mí y alentarme a continuar luchando por mis sueños, gracias Wendy por ser una inspiración para mí, gracias por motivarme a luchar día tras día para ser un mejor hombre y un mejor padre. Ese apoyo incondicional que siempre me has dado, por la paciencia y sinceridad. Gracias a mi hija Kristy González Vega por ser el motor de mi vida, por inspirarme a luchar y nunca detenerme. Gracias preciosa, eres la causante de que yo esté aquí, luchando y con la mirada fija hacia el futuro buscando lograr el título de licenciatura deseado.

Asimismo, agradezco al tutor Héctor Ramírez Mora, por brindarme todo el apoyo necesario para realizar este proyecto, por siempre estar anuente a ayudarme, así como por la atención y las excelentes conversaciones que mantuvimos relacionadas al proyecto y a la vida. Gracias nuevamente Héctor por brindarme todo el apoyo necesario.

Dedico este proyecto a todas las personas que tratan de realizar un proyecto de ingeniería diferente, donde las máquinas no son el principal recurso, sino el recurso humano, por lo cual espero que este proyecto sea de mucha ayuda para futuros licenciados en ingeniería industrial.

TABLA DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	1
ÍNDICE DE FIGURAS.....	8
CAPÍTULO I.....	10
PROBLEMA DEL PROYECTO.....	10
Introducción.....	11
Descripción breve de la empresa.....	17
Definición del Problema.....	24
La idea del problema.....	24
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	24
Justificación del Proyecto	26
Carta del Proyecto (Project Charter).....	28
Objetivos del proyecto.....	43
Objetivo general del proyecto	43
Objetivos específicos	43
Alcances, Exclusiones y Limitaciones	44
Definición del Alcance del Proyecto y beneficios	44
ALCANCES Y LIMITACIONES	45
Alcances del proyecto	45
Limitaciones	46
CAPÍTULO II.....	47
MARCO TEÓRICO	47
Marco conceptual relativo al aspecto de la carrera	48
Marco Atendiente a la gestión del proyecto	49
Fase Definir:	52
Fase Medir:	57
Fase Analizar:	68
Fase Mejorar:	74
Fase Control:	76
Marco Conceptual Referente al Impacto del Proyecto	78
Marco Conceptual referente al impacto del proyecto	88

Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.....	89
MARCO METODOLÓGICO	91
Metodología para la definición del problema	92
Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto	108
Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio	125
Metodología para la Implementación del Proyecto	135
Plan de Mejora:.....	137
Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados	140
CAPÍTULO IV	146
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	146
Desarrollo de la definición	147
Desarrollo de Medición.....	162
Diagrama de Proceso	172
Diagrama de Entrada y Salida del Proceso (IPO Diagram)	174
Creación de Material.....	Error! Bookmark not defined.
Diagrama SIPOC	176
Capacidad Inicial	180
Análisis	183
Matriz Causa y Efecto.....	183
Diagnóstico de la Situación Actual	198
Priorización de Causas Potenciales:.....	200
Identificación de causas de las variables identificadas:.....	201
Orientación a la solución de los problemas según el diagnostico	202
Resumen Final del Diagnóstico	206
CAPÍTULO V	208
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	208
Propuesta de Mejora	209
Identificación de Rechazos (Creación de Materiales - Validación)	211
Estandarización de Reglas Criticas para ambos departamentos	219
Calculadora de densidad.....	220
Capacitación de Personal.....	222

Método de procesamiento	225
Reportes de Calidad – RTY	232
Plan de Control.....	236
Inversión de tiempo realizada para la implementación:	238
CAPÍTULO VI.....	240
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	240
Conclusión.....	241
Conclusión General	242
Recomendaciones.....	244
BIBLIOGRAFÍA.....	246
GLOSARIO Y ABREVIATURAS.....	250
ANEXOS	252
Anexo #1	253
Anexo #2	269
Información de la documentación.....	269
1. Propósito.....	270
2. Alcance.....	270
3. Definiciones.....	270
4. Responsabilidades.....	270
5. Pasos del proceso.....	270
6. Manejo de excepciones	280
7. Referencias de procesos	280

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Cuadro de Tareas / Diagrama Gantt	98
Tabla 2 - Diagrama RACI	101
Tabla 3 - Partes Interesadas	104
Tabla 4 - Plan de Comunicación del Proyecto	107
Tabla 5 - Diagrama IPO	117
Tabla 6 - Diagrama SIPOC	120
Tabla 7 - Matriz de Riesgos	123
Tabla 8 - Matriz de Probabilidad - Riesgos	124
Tabla 9 - Matriz Causa y Efecto	128
Tabla 10 - Matriz AMFE	133
Tabla 11 - Matriz de Calificación AMFE	134
Tabla 12 - Cálculo de Costos	145
Tabla 13 - Carta del Proyecto Completa	149
Tabla 14 - Matriz RACI Completa	149
Tabla 15 - Matriz de Partes Interesadas	152
Tabla 16 – Cuadro de Actividades / Diagrama de Gantt	155
Tabla 17 - Tabla de manejo de Riesgos.....	159
Tabla 18 - Datos de Calidad de Equipo de Creación (Fuente 3M)	167
Tabla 19 - Resultados Calidad Equipo Validación (Fuente de 3M)	169
Tabla 20 - Resultados Calidad Equipo Validación (Fuente 3M)	170
Tabla 21 - Resultado de Calidad Según Reporte Info Steward (Fuente 3M)	171
Tabla 22 - Diagrama IPO Completo	175
Tabla 23 - Diagrama SIPOC Completo	177
Tabla 24 - Resultados Capacidad Inicial	182
Tabla 25 - Causa Y Efecto Completo	185
Tabla 26 - Resultado de Causa y Efecto (Pareto)	186
Tabla 27 - Tabla de AMFE Completo	195
Tabla 28 Propuestas según Diagnostico.....	205
Tabla 29 - Plan de Mejora	210

Tabla 30 - Resultados del Proyecto de Implementación	219
Tabla 31 - Tabla de Resultados Tiempo de Validación	232
Tabla 32 - Resultados de RTY (Mensual)	233

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organigrama Grupos de Negocio 3M	21
Figura 2 - Organigrama de MDM	31
Figura 3 - Proceso Completo de Creación de Materiales.....	35
Figura 4 - Cálculo de Rendimiento del Proceso	37
Figura 5 - Ejemplo de Cálculo de Rendimiento	39
Figura 6 - Proceso Seis Sigma.....	50
Figura 7 - Proceso DMAIC a Utilizar	51
Figura 8 - Carta de Proyecto (Project Charter)(Staudter, et al., 2009)	53
Figura 9 - Matriz de Riesgos(Ruiz V. R., 2008).....	54
Figura 10 - Cuadro de Análisis de Partes Interesadas(Buckhardt Leiva, Gisbert Soler, & Pérez Molina, 2016)	55
Figura 11 - Diagrama RACI (Torres Martínez & Torres Hernández, 2014)	56
Figura 12 - Simbología de la Matriz RACI(Torres Martínez & Torres Hernández, 2014)	56
Figura 13 - Simbología Diagrama Flujo(Ortegón Morales, Díaz García, Pulido Malagon, & Pérez Peraza, 2012)	58
Figura 14 - Diagrama IPO (Entrada - Proceso - Salida) (Ron, 2004)	61
Figura 15 - Diagrama SIPOC (PMBok, 2013)	62
Figura 16 - Simbología Mapa flujo de valor(López, 2018).....	66
Figura 17 - Ejemplo Flujo de Valor (López, 2018).....	67
Figura 18 - Diagrama de Ishikawa (Operaciones, 20018).....	69
Figura 19 - Matriz Causa y Efecto (Fortuner, 2016)	70
Figura 20 - Diagrama Pareto(PMBok, 2013)	71
Figura 21 - Formato AMFE (Pulido, 2013)	73
Figura 22 - Carta del Proyecto	97
Figura 23 - Diagrama de Gantt.....	99
Figura 24 - Pareto de Causa y Efecto	129
Figura 25 - Gráfico de Partes Interesadas	152
Figura 26 - Gráfico de Gantt.....	156

Figura 27 - Despliegue de Materiales / SAP	163
Figura 28 - Extracción de Lista de Materiales a Excel.....	164
Figura 29 - Filtro de Materiales por Tipo en Excel.....	164
Figura 30 - Ingreso de Número de Materiales para Calidad.....	165
Figura 31 - Resultado de Calidad de Reporte Info Steward	166
Figura 32 - Gráfico de Calidad Equipo Creación	168
Figura 33 - Gráfico Resultado Calidad Equipo Validación.....	170
Figura 34 - Gráfico de Resultado de Info Steward	171
Figura 35 - Diagrama de Flujo Creación de Materiales	173
Figura 36 - Mapeo Flujo de Valor	178
Figura 37 - Capacidad Inicial del Proceso.....	181
Figura 38 - Formulario para Rechazos.....	213
Figura 39 - Despliegue de opciones (Estandarización)	214
Figura 40 - Formulario de Rechazos Completo / Ejemplo.....	215
Figura 41 - Resultados Obtenidos del Formulario de Rechazos	216
Figura 42 - Interpretación de Datos (Formulario de Rechazos)	216
Figura 43 - Interpretación Amplia de Datos (Formulario de Rechazos).....	217
Figura 44 - Porcentaje de Uso de Formulario de Rechazos.....	219
Figura 45 - Calculadora de Densidad (Versión Anterior).....	221
Figura 46 - Calculadora de Densidad (Mejorada)	222
Figura 47 - Calidad Equipo de Creación de Materiales	224
Figura 48 - Calidad Equipo de Validación de Materiales.....	225
Figura 49 - Guía de Ayuda para Validar Materiales	228
Figura 50 - Tiempo de Espera de Equipo de Validación	230
Figura 51 - Resultados de RTY Materiales	235
Figura 52 - Registro de Ciclos de tiempo y Rechazos.....	237
Figura 53 - Tareas y Tiempo invertido.....	238
Figura 54 - Cálculo de Beneficios Económicos	239

CAPÍTULO I

PROBLEMA DEL PROYECTO

Introducción

La mayoría de las entidades empresariales presentan problemas en el manejo de datos, lo cual dificulta el desempeño, pues genera costos económicos altos. Si las empresas enfocaran mayor esfuerzo a reconocer los signos que les indique que el funcionamiento no es el correcto, tendrían una ventaja competitiva dentro del mercado en que se desenvuelven. La incorrecta administración de los datos conlleva a una visualización errónea de lo que realmente está ocurriendo en el negocio, y de ese modo las decisiones estratégicas que se tomen durante diferentes situaciones tal vez no sean las apropiadas en ese momento.

Durante los primeros años, las empresas enfocan su potencial en lograr abarcar más mercado, tener un ingreso constante que les permita sobresalir sobre los competidores, pero al mismo tiempo cometen el error de descuidar el manejo de sus datos, ya sea de sus productos, de sus clientes, de su inventario, entre otros, y esto puede generar resultados diferentes y en muchos casos puede agravarse de manera constante.

Sin embargo, una correcta gestión de los datos beneficia a la empresa con una correcta apreciación del mercado y así aventajar a la competencia. Asimismo, permite una mejor toma de decisiones en su estrategia, reducción de costos y aumenta la eficiencia y eficacia en sus operaciones.

El manejo de los datos es primordial para la empresa 3M, pues permite conocer las necesidades y las ventajas que se obtienen del buen manejo de estos. Por ello, ha diseñado una estructura sólida que le permite obtener los resultados deseados, por lo cual ha creado los centros de servicios como una de las herramientas para administrar sus datos a nivel global y así optimizar sus operaciones.

En algunos países en los que opera 3M, los datos de: producción, inventario, pagos, clientes, proveedores, transacciones entre plantas, etc., se manejan en diferentes sistemas, a pesar de que la información de 3M es la misma, al no contar con un sistema estandarizado, se vuelve complejo y difícil de entender. Esto llevó a la empresa a tener atrasos en su producción, pérdidas de inventario, proyecciones erróneas, inventarios altos, pagos incorrectos, entre otros. Por ese motivo, desde el año 2014 se planteó unificar el manejo de sus datos en un solo sistema para todos los países donde opera, donde los centros de servicios globales tomaran el papel más importante para el manejo de todos sus datos.

La empresa 3M se ha propuesto centralizar la información, eliminando el manejo de los datos en sistemas distintos al seleccionado como sistema único para su operación global, con el fin de estandarizar el uso y el manejo de los datos y disminuir la inconsistencia que existe en la actualidad.

Al crear los Centros de Servicios Globales en Polonia, Costa Rica y Filipinas se busca unificar el manejo de los datos, donde por ubicación estratégica pueden dar soporte a nivel global las 24 horas del día. El primer Centro de Servicio se estableció en Europa en el año 2015, propiamente en Wroclaw, Polonia. Un año después se da la apertura del segundo centro de servicios ubicado en Heredia, Costa Rica. Por último, Filipinas tiene la apertura en el año 2017.

Los tres centros mencionados anteriormente, serán la base para administrar los datos, puesto que darán soporte en áreas vitales en la operación de 3M, de los cuales se pueden mencionar Cobro y Pagos, Manejo de Datos, Inter-compañía, Recursos Humanos, Reporteo, Transporte, Consultoría, Soluciones Tecnológicas, entre otros.

Este proyecto se enfocará precisamente en el departamento de manejo de datos, conocido como MDM por sus siglas en inglés (Master Data Management), este departamento de manejo de datos opera en diferentes áreas, tales como el manejo de datos de clientes, proveedores, materiales y el costo del producto. El proyecto se desarrollará en el área de materiales, y el estudio se realizará únicamente en la creación de materiales al sistema SAP.

En Master Data Management (MDM), existe un departamento involucrado en el proceso llamado Aprobadores de Divisiones, dicho departamento también es responsable de validar la información dentro del sistema, donde la validación la hace referente al conocimiento experto obtenido sobre el área de la división correspondiente.

En 3M existen 41 divisiones diferentes, ubicados en 6 grupos de negocios, por lo que estas personas tienen un conocimiento amplio de los productos que se desarrollan en cada división, estos expertos están ubicados en la sede global en Minnesota, Estado Unidos.

La interacción entre los aprobadores de divisiones y los grupos de creación y de validación del centro de servicio de Costa Rica es totalmente necesaria, ya que los aprobadores de divisiones son los únicos que pueden dar la aprobación para cada uno de los materiales que se crean en el sistema de SAP.

El proyecto surge de la necesidad de conocer el nivel de calidad real de los materiales creados en el centro de servicios de Costa Rica. Las métricas de calidad actuales de los departamentos de creación de materiales y también del departamento de validación de los materiales no toman en cuenta los rechazos obtenidos durante el proceso, en este caso, sólo toman la información luego de ser ingresada al sistema de SAP.

Si bien es cierto, existe otro departamento involucrado en el proceso llamado aprobadores de división, sin embargo, no existe ninguna métrica relacionada con la calidad. Aunado a lo anterior, los miembros de dicho departamento se ubican en los Estados Unidos.

Una vez que los materiales ingresan al sistema SAP, son analizados por una herramienta automatizada, para lograr determinar si algún material quebrantó alguna de las reglas establecidas por 3M. Un material pasa calidad o es aprobado para su uso, cuando pasa con éxito la validación automática de las más de 100 reglas existentes denominadas como reglas de Info Steward. Esta herramienta es utilizada por los dos departamentos de creación y validación para determinar la calidad de un material.

Para este proyecto se tomará como base los tres últimos meses del año 2016 y los primeros tres meses del año 2017. Específicamente, los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2016, de igual forma enero, febrero y marzo del año 2017, ya que, según la información recolectada, existe una cantidad importante de rechazos mensuales, cantidad que se desea conocer con exactitud.

El proyecto se enfoca en la calidad obtenida de las mediciones actuales y se someterá a la metodología de DMAIC, para determinar los problemas e identificar las causas que lo generan, proponer soluciones y controles que permitan alcanzar el objetivo del

proyecto. Además de entender el flujo de actividades, los procedimientos en cada proceso y estandarizar el proceso. Del mismo modo, brindar beneficios tangibles a la empresa 3M con la implementación del proyecto.

Es importante destacar que el trabajo que se desarrolla es únicamente con datos intangibles, y que todo el proceso de creación de materiales es realizado por el recurso humano, es decir, no existe ninguna máquina o algún otro mecanismo para crear la información en el sistema SAP.

Asimismo, se aplicarán principios de ingeniería industrial, metodologías, herramientas y mecanismos capaces de corregir la situación actual, para lograr satisfacer las necesidades del negocio. Dicho lo anterior, se procede a motivar y trabajar con el recurso humano para instruirlo, capacitarlo y llevarlo a nivel experto según la necesidad que se requiera.

Costa Rica contabiliza un sin número de empresas que buscan centralizar sus operaciones en el país, gracias al auge de Zonas Francas, por lo cual, los ingenieros industriales deben de tener la capacidad de desenvolverse en entornos de fabricación como también en el manejo de servicios. De ese modo, se consolidará Costa Rica como uno de los países más sólidos para la inversión en materia de empleo. Teniendo

en cuenta que gran porcentaje de empresas dejan de lado la operación manual o mecánica, y se enfocan en centralizar sus operaciones a nivel administrativo.

Descripción breve de la empresa

La empresa estadounidense 3M, es una abreviación de Minnesota Mining and Manufacturing Company, la cual fue fundada en 1902 en Minnesota por William A. McGonagle, Dr. J. Danley Budd, John Dwan, Henry S. Bryan, Hermon W. Cable. Los fundadores tenían como objetivo la explotación minera a pequeña escala, pero esto no se llevó a cabo. Al no obtener los resultados deseados de la explotación de minerales, los fundadores cambiaron su perspectiva después de sus primeros intentos y comenzaron a trabajar en la innovación de productos y en darle un uso a esos productos. Esa innovación fue tomando fuerza gracias al rápido crecimiento de sus ventas. La empresa 3M fue la primera empresa a nivel mundial en crear la primera lija en agua para la fabricación de automóviles en el año 1920; la cual llevó a reducir el polvo en la fabricación de automóviles.

Un segundo producto con gran éxito se dio en el año 1925, con la invención de la cinta adhesiva conocida como cinta Scotch, la cual fue el inicio y la diversificación de muchas cintas adhesivas. Seguidamente, en los años 1940 durante la segunda guerra mundial, innovó en productos como cintas reflectoras, cintas magnéticas y otros.

La empresa da un paso significativo, en los años 60, 70 y 80, cuando incursiona en áreas como farmacéutica, fotografía, radiología y control de la energía. En 1990, incursiona en componentes de celulares, impresoras láser y otros dispositivos electrónicos.

Actualmente, la empresa 3M tiene operaciones en más de 70 países, y sus productos se venden en más de 200 países; es responsable de más de 55,000 productos que son usados en hogares, escuelas, hospitales, entre otros. Hoy la empresa ha incursionado en áreas como salud, seguridad, manufactura, automovilismo, electrónica, energía, soluciones comerciales, transporte, comunicación, diseño, construcción, minería, petróleo, gas, consumidores, entre otros. Esas áreas fueron ubicadas en grupos de negocios, los cuales seguidamente, se brinda una breve explicación de cada grupo.

Grupos de Negocio de 3M

Cuidado de la Salud (Healthcare):

La evolución médica evoluciona de manera rápida, por lo cual 3M toma el serio desafío de invertir en la investigación en esta área. La inversión en los laboratorios se da con el fin de crear productos de calidad y proveer soluciones confiables a los usuarios, y de ese modo mejorar la calidad de vida de cada paciente. La innovación en sus productos es utilizada diariamente en el cuidado de la salud, en hospitales, salas de emergencia,

etc. De igual forma en odontología, donde clínicas dentales en todo el mundo utilizan diariamente sus productos.

La utilización y la gran variedad de productos 3M en este grupo de negocio, muchos de esos productos se enfocan en prevenir infecciones, monitorear pacientes, proteger la piel y curar las heridas, mejorar la efectividad de la detección de contaminantes en los alimentos, mejorar la salud oral y la estética.

Seguridad y Gráficos (Safety & Graphics)

3M trabaja en la investigación de productos que logren avances significativos en la seguridad y en hacer más eficiente y segura la labor de un trabajador. Desde proteger a las personas y hasta mejorar la comunicación visual y de diseño. Con el diseño de sus productos, la compañía trata de ayudar a mantener a todos a salvo en un mundo cambiante. Busca impulsar soluciones innovadoras que ayuden a las personas a controlar su entorno. Se puede mencionar investigaciones en la seguridad del trabajador, seguridad pública, carreteras seguras, instalaciones seguras, construcciones seguras, calidad del agua, entre otros.

Industria (Industrial)

Industrial es el grupo de negocio de mayor ingreso para 3M, se puede mencionar investigaciones en la purificación de aire y agua, en la protección de superficies en construcción y manufactura, mejorando el diseño, fabricación y mantenimiento del transporte terrestre, aéreo y acuático. Existen una gran cantidad de materiales en este grupo que hacen capaz un mejor funcionamiento en las empresas gracias a la tecnología de 3M.

Electrónica y Energía (Electronics & Energy)

Mejora los dispositivos electrónicos de alta tecnología con alta calidad visual, generando una eficiencia energética. Además, sus productos logran establecer telecomunicaciones globales, restaurar tuberías subterráneas y proveer soluciones innovadoras en el uso de la energía y en grandes componentes electrónicos.

Consumidor (Consumer)

Probablemente, sea uno de los grupos de negocios más conocido, simplificando la organización, comunicación, limpiando y protegiendo su hogar. Haciendo fáciles las mejoras para el hogar con resultados satisfactorios.

La empresa 3M decide crear los grupos de negocios por su amplio portafolio de productos. Igualmente, subdividió cada uno de ellos en divisiones de acuerdo a los productos que se tienen a como se observa en la *Figura 1. Grupos de Negocios de 3M.*

Su amplia gama de productos y además de las diferentes áreas en la que opera, hace que no tenga un competidor directo, pues le permite tener solidez en el mercado mundial, gracias a su gran interés de innovar y mejorar el mundo con sus productos.

Grupos de Negocios de 3M

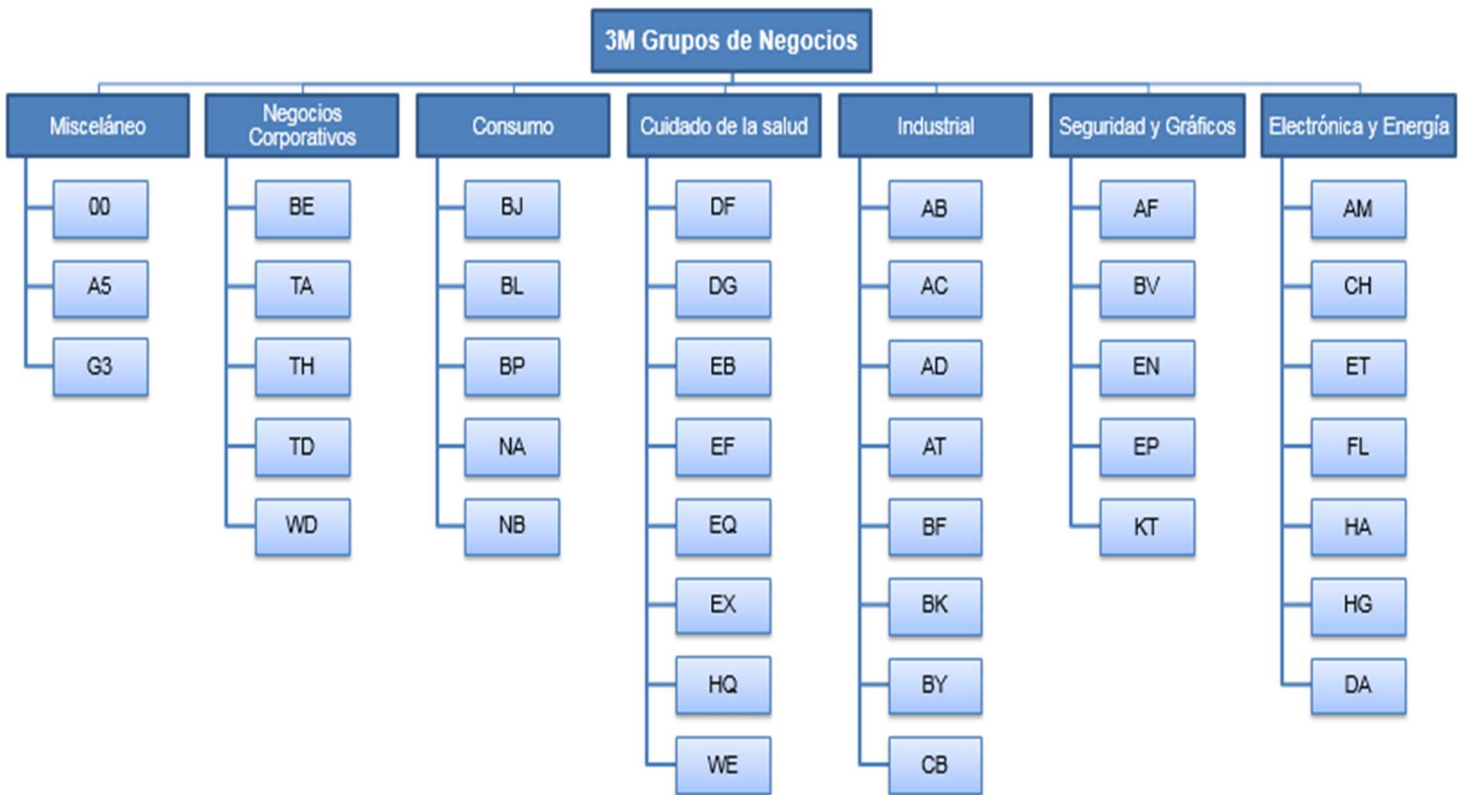


Figura 1 - Organigrama Grupos de Negocio 3M

Un dato histórico e importante es que para el año 2017, las ventas de 3M fueron por más de 32 billones de dólares a nivel global, dicho ingreso, está conformado por los grupos de negocios indicados en la *Figura 1. Grupos de Negocios de 3M*, lo que permite visualizar la amplitud del mercado de global de la empresa 3M.

Ventas registradas para el 2017:

1. **Cuidado de la Salud:** 5.5 billones de dólares
2. **Seguridad y Gráficos:** 5.7 billones de dólares
3. **Industria:** 10.3 billones de dólares
4. **Electrónica y Energía:** 4.8 billones de dólares
5. **Consumidor:** 4.5 billones de dólares

Una de las principales virtudes de 3M es la innovación en sus productos, pero también lo es la inversión en el desarrollo de cada uno de sus colaboradores y en el fortalecimiento de los valores, los cuales buscan hacer siempre lo correcto. La honestidad e integridad en cada acción son algunos de los fuertes valores que operan a diario en la filosofía de 3M, además se busca satisfacer a cada cliente, haciendo las

cosas de manera correcta, con tecnología innovadora y de calidad, y resguardando siempre el medio ambiente.

Visión

- Tecnología 3M que avanza en todas las empresas (3M Technology Advancing Every Company).
- Productos 3M que mejoran cada hogar (3M Products Enhancing Every Home).
- 3M Innovación Mejorando Cada Vida (3M Innovation Improving Every Life).

Estrategias

- Expandir la relevancia para nuestros clientes y nuestra presencia en el mercado.
- Obtener una cuota de mercado rentable y acelerar la penetración del mercado en cualquier lugar.
- Invertir en innovación: fortalecer las oportunidades de mercado existentes y concentrarse en las megas tendencias emergentes.
- Intensificar las capacidades para lograr la autosuficiencia regional.
- Desarrollar talento global diverso y de alto rendimiento.
- Impulsar niveles superiores de excelencia operacional.

Definición del Problema

La idea del problema

Los materiales creados en el centro de servicios de Costa Rica presentan inconformidades de calidad según las especificaciones que rigen 3M. El rendimiento de producción actual de la creación de materiales de extremo a extremo es de un 75.48%.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La pregunta del Problema

¿Por qué la ocurrencia de errores en la creación de materiales y cómo identificar la frecuencia de esos errores? ¿Cómo trabajar en la disminución de los errores para lograr que el objetivo del proyecto tenga un impacto positivo para los meses siguientes?

Este proyecto de investigación se desarrollará en el Centro de Servicios Global de Costa Rica ubicado en el Centro Corporativo el Cafetal, Belén de Heredia.

Puntualmente, en el departamento de manejo de datos de materiales. El proyecto tiene

como finalidad proveer un mejor enfoque a la operación en Costa Rica, investigando y analizando el proceso de principio a fin.

Se realiza la propuesta a los gerentes de materiales y al gerente de operaciones de Costa Rica, quienes con gran entusiasmo y expectativa dan el aval para desarrollar el proyecto. Asimismo, desean que este proyecto logre estimular la iniciativa de mejoras en otras operaciones.

El proyecto pretende cambiar el enfoque que se le da al manejo de los datos, buscando una solidez en el proceso, con el fin de que este sea eficientemente y, además, enfocándolo en estandarizar su documentación e implementar varios de los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial.

El análisis de metodologías y herramientas buscará establecer una base consistente para poder brindar soluciones que puedan alcanzar el objetivo del proyecto y de la empresa 3M. Igualmente, se analizarán metodologías como Lean, Six Sigma, entre otras, relacionadas con la mejora de procesos.

De igual forma, se analizarán normas como las del organismo ISO (International Standardization Organization), que ha investigado y creado regulaciones en sus normas para estandarizar procesos disminuyendo así muchos de los errores en miles de

empresas. Según lo anterior, se estudiarán las normas que se amolden al estudio que se realizará en la empresa 3M, con el fin de seguir recomendaciones según las normas internacionales propuestas por esta organización.

Justificación del Proyecto

La operación de manejo de datos de materiales, conocido como Master Data Management (MDM) es de vital importancia para la empresa 3M, ya que el principal funcionamiento de la empresa es la venta de sus productos a nivel global. Por consiguiente, cada material debe adaptarse a las políticas comerciales del país donde se comercialice, y cumplir con los estándares internacionales requeridos para su comercialización.

Se han presentado inconformidades en los datos de los materiales, además el equipo de validación indica que el volumen de rechazos ha incrementado de manera significativa, de esta manera surge la necesidad de conocer el número de rechazos obtenidos cada mes durante el proceso, antes de ingresarlos al sistema SAP. El no tener el dato concreto, conlleva que la operación y la calidad real del equipo de materiales se pongan en duda. Además, si se lo logra solucionar el problema, cada uno de los departamentos que intervienen en el proceso de creación de materiales, tiene la oportunidad de mejorar.

Este proyecto investigará el proceso actual para conocer los diferentes posibles fallos y determinar la causa del manejo incorrecto de algunos datos, que de igual forma impactan de manera directa a la organización. Es importante mencionar que un incorrecto manejo de datos ya sea por inconsistencia o duplicación de información, puede perjudicar a otros departamentos que toman los datos del sistema para hacer cobros, proyecciones, inventario entre otros, lo que puede llegar a afectar financieramente a la compañía.

Actualmente, no se conoce con exactitud el impacto financiero, pues este no se ha podido determinar, sin embargo, pero se habla de millones de dólares. Un ejemplo de ello son las operaciones entre las mismas plantas de 3M, una planta produce un producto, otra planta necesita ese producto o esa materia prima para ser distribuido en otro país, esas transacciones se les denominan transacciones entre compañías o inter-compañías. Se estima que para el 2016 esas transacciones entre plantas tuvieron pérdidas alrededor de 5 a 7 millones de dólares por el incorrecto manejo de los datos.

Cada material contempla información valiosa para la compañía como las dimensiones del producto, composición química, país de procedencia, daños para la salud, país de producción, descripción del producto, fecha de creación, cantidad mínima para venta, cantidad máxima por empaque, cantidad máxima para transporte, entre muchas otras,

más información, etc. Por lo tanto, es vital que los datos de los materiales sean correctos.

Seguidamente, se muestra la carta del proyecto en la que se detalla la necesidad de realizar el proyecto, el propósito y por qué la gerencia de master data debe de estar interesada en desarrollarlo.

Carta del Proyecto (Project Charter)

La empresa 3M cuenta con tres departamentos encargados de asegurar y validar que la información fluya correctamente en el sistema SAP. A estos departamentos se les denomina: Creación de Materiales, Aprobadores de División y el departamento de Validación. Los departamentos mencionados, basan su validación en los reglamentos establecidos por 3M, conocidos como: las reglas de Info Steward. Dichas reglas especifican el valor o los valores que deben ser ingresados en los campos requeridos para crear un material en el sistema.

Los tres departamentos mencionados anteriormente basan sus métricas de calidad en las reglas de Info Steward. Por ninguna razón, las reglas pueden ser quebrantadas. Si se desea determinar si alguna regla fue violada, se procede a ingresar el material al sistema de SAP; no obstante, se debe esperar a que a partir de las 8:00 a.m. del día siguiente, el sistema brinde el reporte de Info Steward, este reporte indica el número de material y la regla o reglas que se han quebrantado.

A pesar de que la calidad de un material puede medirse por medio del reporte, como se mencionó anteriormente, existen tres equipos capaces de detectar si algún dato es incorrecto, si lo detecta, su obligación es rechazarlo y devolverlo al equipo correspondiente para su debida corrección. Estos rechazos realizados por los equipos son los que se desean medir en el presente proyecto, además incluir los resultados del reporte de Info Steward para determinar la calidad real.

El proceso de manejo de datos de materiales fue administrado durante varios años en Estados Unidos en la sede central de Minnesota, dicho proceso fue replicado en los centros de servicios globales manteniendo así, las métricas de calidad en un 95% y tiempo de 9 días para crear un material pasando por todos los departamentos antes mencionados.

La inversión realizada en los centros de servicios globales se hizo con el fin de que los resultados sean mejores de lo que anteriormente se registraban, por lo tanto, es importante demostrar el talento local mediante proyectos que agreguen valor y que mejoren la eficiencia, eficacia y economía en las operaciones.

La datos que se ingresan, se aprueban y se validan en el sistema SAP, pasan primeramente a un módulo dentro del mismo sistema, denominado DMR, por su siglas en inglés (Data Migration Resources), este es un espejo del ambiente global de SAP,

en este módulo se administran los datos antes de que ingresen a SAP o en otras palabras, antes de que entren a producción a nivel de sistema. Después de ser ingresado a SAP, cualquier usuario de SAP puede hacer consultas referentes al material. En el ambiente de DMR, solo los tres departamentos antes mencionados pueden hacer uso de la información.

Los departamentos involucrados en el proceso dentro del centro de servicio global de Costa Rica son: el departamento de Creación de Materiales y el departamento de Validación de Materiales. Excluyendo alguna acción referente al departamento de Aprobadores de Divisiones, el cual está ubicado en Minnesota, Estados Unidos. En la imagen siguiente, se muestra el organigrama de manejo de datos del centro de servicios global de Costa Rica.

Organigrama de Master Data – Costa Rica

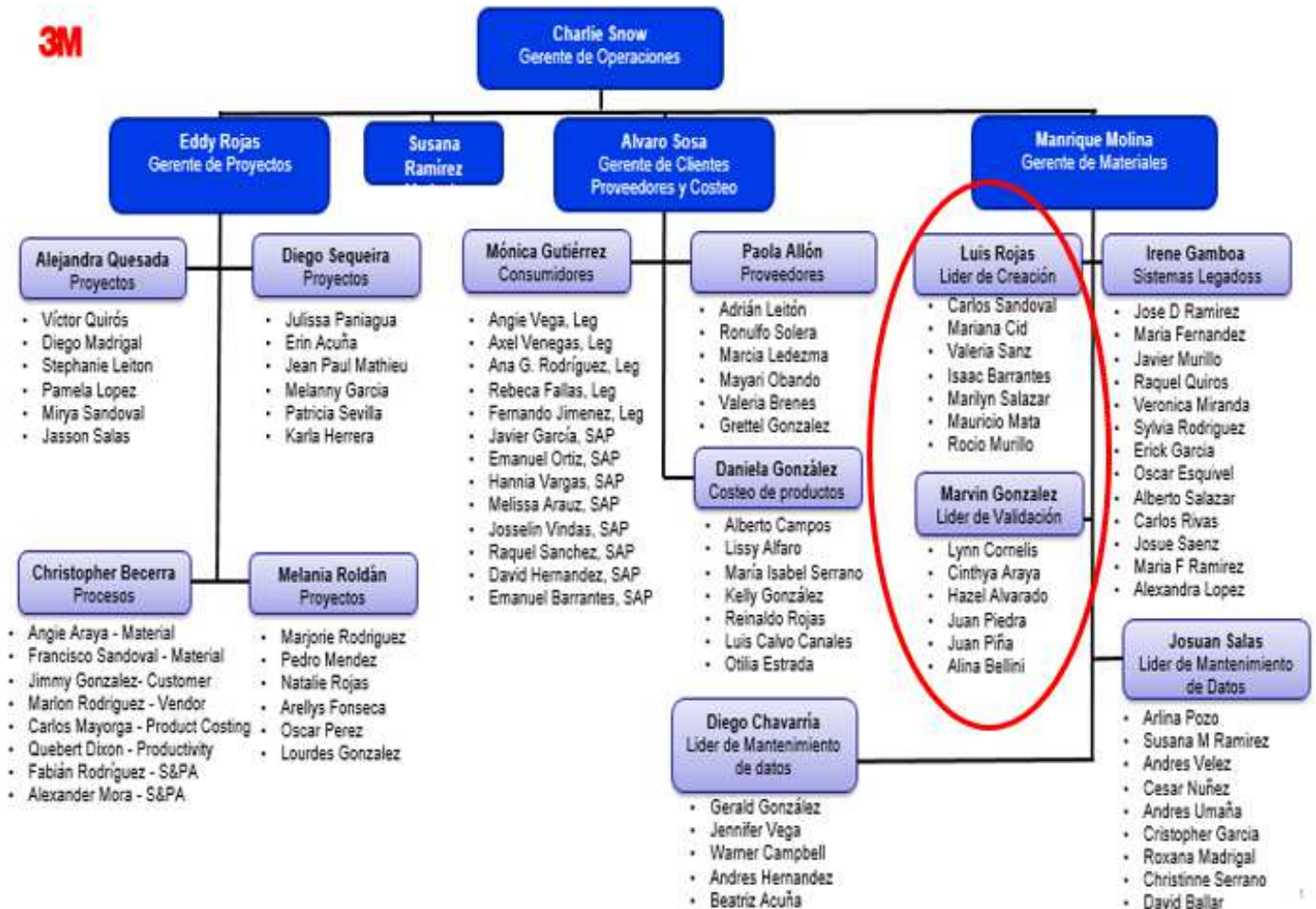


Figura 2 - Organigrama de MDM

Los departamentos que forman parte del proyecto están liderados por Luis Rojas como líder de creación y Marvin González como líder del equipo de validación, la gerencia de Manrique Molina como gerente del área de materiales y bajo el gerente de operaciones de Charlie Snow.

Conformación del equipo de trabajo

Tomando en consideración el problema actual, aunado a la gran expectativa que tiene la gerencia de Master Data Management (MDM) en el proyecto, se conforma el equipo líder para dirigirlo, los cuales se mencionan en la siguiente lista:

1. **Champion:** Charlie Snow (Gerente de Operaciones de MDM – Costa Rica)
2. **BlackBelt:** Jose Santos (Black Belt 3M – Costa Rica)
3. **Dueño del Proceso:** Manrique Molina (Gerente de Operaciones de Materiales)
4. **Líder del Proyecto:** Marvin González (Líder de equipo de validación de materiales.
5. **Miembro 1:** Luis Rojas (Líder de equipo de creación de Materiales)
6. **Miembro 2:** Juan Piedra (Coordinador del departamento de validación)
7. **Miembro 3:** Hazel Alvarado (Analista de validación)
8. **Miembro 4:** José Sáenz (Analista de creación de Materiales)
9. **Miembro 5:** Josuan Salas (Soporte de tiquetes relacionado a materiales)

Estas personas serán las encargadas de dirigir y coordinar el proyecto, una de las misiones es brindar orientación, desarrollar, brindar apoyo y utilizar los recursos de

manera adecuada para tomar decisiones y comunicar de manera ágil y efectiva a todas las personas en el proyecto.

Estructuración del Problema en Estudio

El proceso de creación de materiales está teniendo rechazos debido a la falta de información o datos incorrectos en las solicitudes. Cabe mencionar que el proceso lo inicia el equipo de creación de materiales, y este equipo es el encargado de ingresar la información al sistema de DMR, el módulo correspondiente antes de ingresar al sistema de SAP. Los materiales que se crean deben pasar obligatoriamente por el equipo de aprobadores de divisiones, para asegurar que la información suministrada sea la correcta según la división que le corresponda, de igual forma debe pasar necesariamente por el siguiente filtro del departamento de validación para nuevamente asegurarse que la información sea la correcta.

Actualmente, los dos equipos ubicados en el centro de servicios global de Costa Rica trabajan de manera distante, es decir, no tienen comunicación alguna entre ellos, por lo tanto, los resultados de las métricas de calidad son diferentes entre ambos departamentos, manejando en muchos casos los mismos materiales. Es importante destacar que los materiales creados por el equipo de Costa Rica, pueden ser validados por los centros de servicios globales de Polonia o Filipinas. Es decir, existe la misma estructura en los centros de servicios de Polonia y Filipinas. Por lo que, los materiales

creados por el equipo de Polonia pueden ser validados también por el equipo de Costa Rica o Filipinas, y aplica lo mismo con los materiales creados en Filipinas.

Este proyecto sólo se basará en los materiales creados por Costa Rica y de igual forma validados por Costa Rica, descartando en sí, todos los demás materiales fuera de este flujo.

El proyecto tiene un gran potencial para ser replicado en el futuro en los centros de servicio de Polonia y Filipinas, pues el objetivo es que el estudio realizado en Costa Rica pueda ser utilizado globalmente y así conformar un solo equipo de creación y validación.

Identificación de Métricas claves para el éxito del proyecto

La identificación de las métricas es una de las partes vitales para el éxito del proyecto, según la conversación mantenida en febrero del presente año 2017, en la cual se analizaron muchas de las variables pertenecientes al proceso, se determinó que los siguientes indicadores serán los necesarios para medir el avance del proyecto:

Y1: Material RTY (Rolled Throughput Yield)

Este indicador es la base principal para medir el éxito del proyecto. Se multiplica el porcentaje de calidad obtenido de los indicadores de calidad de los departamentos de creación de materiales, aprobadores de divisiones, el departamento de validación y por último, la información entregada por el reporte de info steward.

El diagrama siguiente representa el proceso completo de la creación de un material, por lo cual se observan tres puntos donde pueden encontrarse errores en el proceso, esos puntos se someterán a estudio para determinar la calidad de cada uno y así multiplicarse entre sí para determinar el nivel de rendimiento durante todo el proceso.

Proceso de Creación de Materiales



Figura 3 - Proceso Completo de Creación de Materiales

Se puede observar que el proceso de creación de materiales es iniciado por la solicitud recibida en el departamento de creación de materiales, donde es revisada para ser

ingresada al sistema de DMR, seguidamente, se envía a los aprobadores de divisiones, para realizar el debido análisis según sean los requerimientos de la división, de igual forma luego será enviado al equipo de validación, el cual también tiene la responsabilidad de validar la información del material. Al finalizar el proceso el material ingresa al sistema SAP, donde se mostrarán los resultados en el reporte de Info Steward.

Cuando un material no cumple con las especificaciones requeridas puede ser devuelto o rechazado al paso anterior, es decir, tanto el aprobador de división y el departamento de división pueden rechazar el material si así lo consideran, tomando en cuenta que el material puede volver a llegar a manos del analista que ingresó la información. Luego de esos análisis, el reporte de Info Steward mostrará la eficiencia de todo el proceso al revelar la cantidad de materiales que pasaron por los tres diferentes grupos y aun así presentan errores.

De este modo se realiza el cálculo de RTY, como se muestra en la *Figura 4. Cálculo de Rendimiento del proceso*, de igual forma se amplía la explicación en los siguientes párrafos.

Cálculo de Métrica RTY



Figura 4 - Cálculo de Rendimiento del Proceso

Seguidamente, se presenta un ejemplo el cual se amplía en la *Figura 5. Ejemplo de Cálculo de Rendimiento.*

El equipo de creación procesa 100 materiales para determinado mes, estos deben de ser validados por el departamento de aprobadores de divisiones, y de igual forma por el departamento de validación, para finalmente, tener el resultado en el reporte de Info Steward.

El equipo de aprobadores de divisiones rechaza 10 materiales de los 100 recibidos por este departamento. El primer filtro de calidad da como resultado un 90%. Al obtener sólo 90 materiales cumpliendo los requeridos necesarios. (90/100: 0.90)

Los mismos 100 materiales deben de pasar por el departamento de validación, 90 de ellos pasaron correctamente en la primera vez, los 10 materiales rechazados fueron

corregidos por el departamento de creación, recibidos nuevamente por el equipo de aprobación de división y esta vez, logran ser aprobados para ser enviados al siguiente paso del departamento de validación. El equipo de validación analiza los 100 materiales, pero encuentra disconformidades en 5 materiales, los cuales son rechazados.

El equipo de validación rechaza 5 materiales de los 100 recibidos por este departamento. El segundo filtro de calidad da como resultado un 95%. Al obtener sólo 95 materiales cumpliendo los requeridos necesarios. (95/100: 0.95)

De igual forma esos 5 materiales deben ser corregidos y nuevamente validados por los departamentos correspondientes, finalmente los 100 materiales ingresan al sistema SAP. El reporte de Info Steward alcanza a capturar 3 materiales con errores de los 100 ingresados a SAP. Por lo cual la calidad da como resultado un 97%. Al obtener sólo 97 materiales cumpliendo los requeridos necesarios. (97/100: 0.97)

Cálculo de Rendimiento (RTY)

Mes	Materiales Creados	Rechazados por Aprobadores de Divisiones	Calidad Fase 1	Rechazados por Revisión y Registro	Calidad Fase 2	Reporte de Info Steward	Calidad Fase 3	RTY
Enero	100	10	90%	5	95%	3	97%	82.94%

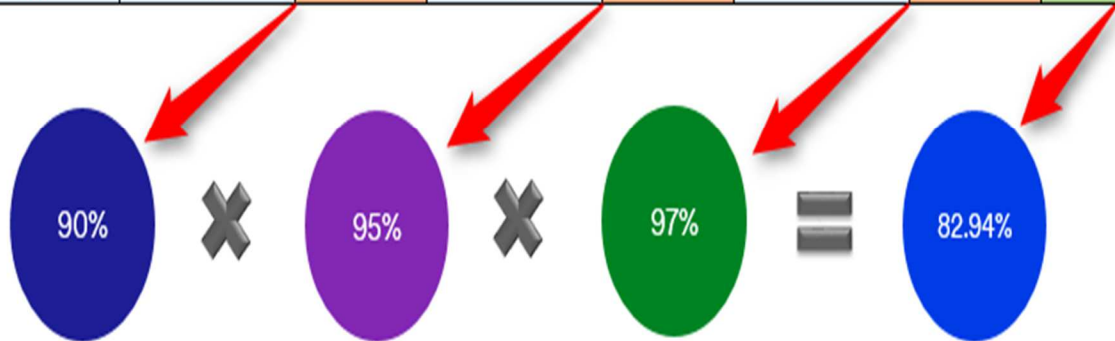


Figura 5 - Ejemplo de Cálculo de Rendimiento

La métrica de rendimiento del proceso o RTY utiliza los resultados obtenidos en cada paso para multiplicarlos entre sí, dando como resultado un 82.94% para todo el proceso de creación de los 100 materiales. $(90\% \times 95\% \times 97\% = 82.94\%)$. Esto quiere decir que, a pesar de haber pasado por el departamento de creación, los aprobadores de divisiones, el departamento de validación, aun así, se presentan errores de calidad en los materiales procesados.

Métrica de Contrapeso 1: Ciclo de tiempo del departamento de Creación de Materiales

El departamento de creación de materiales tiene como obligación crear un material en un tiempo menor de 10 días, desde que los datos se ingresan al sistema hasta que el material puede ser utilizado en el ambiente de SAP, este material debe de cumplir con todas las especificaciones requeridas. Los 10 días contempla que el material este en el ambiente de SAP obteniendo una solidez en su calidad. Por tanto, si un material entra al sistema fallando en alguna de las especificaciones, este material debe ser corregido creando un nuevo requerimiento y pasando por los departamentos correspondientes, entrando de esta manera al flujo de aprobadores.

El promedio de tiempo actual del departamento de creación de Costa Rica es de 9,75 días, lo cual indica que no está lejos del límite establecido. Esto según la información histórica suministrada por el líder de equipo Luis Rojas.

El presente proyecto debe de mejorar la calidad de los materiales, pero no puede aumentar su tiempo de creación ya que se estaría afectando una de las métricas exigidas por la compañía.

Métrica de Contrapeso 2: Ciclo de tiempo del departamento de Validación.

De igual manera el departamento validación tiene definido como una de sus métricas principales el ciclo de tiempo desde que reciben un material hasta que es aprobada o rechazada. El tiempo establecido es de 4 horas para este departamento. Actualmente, el ciclo de tiempo se encuentra en 1 hora 8 minutos promedio, para el procesamiento de los materiales recibidos.

Se utilizará esta métrica como indicador y poder determinar que las implementaciones que se realizarán no afecten de manera negativa al departamento.

Métrica de Contrapeso 3: Número de personas en los departamentos en estudio

El proyecto tiene la finalidad de mejorar la calidad de los materiales, utilizando de manera eficiente y eficaz los recursos otorgados para el proyecto, por lo cual se debe analizar de manera correcta para cumplir con el objetivo del proyecto, sin embargo, no se tiene contemplado la contratación de personal para determinado fin.

Actualmente, cuenta con 16 personas en total distribuidas de la siguiente manera:

Departamento de Creación de Materiales:

1. Luis Rojas (Líder de equipo)
2. Carlos Sandoval
3. Mariana Cid
4. Valeria Sáenz
5. Issac Barrantes
6. Marilyn Salazar
7. Mauricio Mata
8. Rocío Murillo

Departamento de Validación:

1. Marvin González (Líder de equipo)
2. Luis David Durán
3. Cinthya Araya
4. Hazel Alvarado
5. Juan Piedra
6. Juan Piña

7. Alina Bellini

Gerente de Área:

1. Manrique Molina

Objetivos del proyecto

Objetivo general del proyecto

- Mejorar la calidad del proceso de creación de materiales para el departamento de master data.

Objetivos específicos

- Identificar las variables que afectan la calidad de los materiales.
- Analizar la información suministrada en el sistema SAP para la creación de los materiales.
- Conocer las regulaciones de las reglas de Info Steward para la creación de un material.

- Identificar mediante el reporte de Info Steward los errores más comunes en la etapa de creación de los materiales, incluyendo así los departamentos involucrados para el proceso de Costa Rica.
- Eliminar los errores incurridos durante el proceso de creación mediante el uso de medidas alternativas.
- Lograr una comunicación efectiva entre los departamentos de creación y el departamento de validación de Costa Rica.
- Mantener las métricas de contrapeso de manera que no se afecten negativamente las mediciones actuales.

Alcances, Exclusiones y Limitaciones

Definición del Alcance del Proyecto y Beneficios

Según lo analizado por el grupo principal del proyecto se determina que se estudiará de extremo a extremo el proceso de creación de materiales en el sistema SAP para los materiales creados únicamente en el centro de servicios de Costa Rica.

De igual manera, el grupo identifica como principales beneficios del proyecto la reducción en el costo operacional y el aumento de la productividad en el proceso.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances del proyecto

El proyecto tiene como finalidad conocer herramientas necesarias para dar un mejor manejo de los datos en el departamento de Master Data de materiales para la empresa 3M. Además, agilizar el proceso de migración de los datos de los sistemas externos hacia el nuevo sistema SAP, de forma apropiada y con exactitud.

Este proyecto además de mejorar la calidad en el proceso de creación de materiales deberá proveer la documentación necesaria para todos los procesos en los que intervengan.

Cumpliendo el objetivo del proyecto y la manera en la cual se desarrollan las mejoras en el proceso, puede ser replicado en departamentos con procesos similares dentro del centro de servicio global de Costa Rica, y además se estudiará la posibilidad de su replicación en los centros de servicios globales de Polonia y Filipinas.

Este proyecto es el primero en desarrollarse a nivel de la medición de un proceso completo de principio a fin, donde para obtener un producto final debe de pasar varios sub-procesos para lograrlo. Así la medición del rendimiento durante todo el proceso se puede medir.

Limitaciones

El proyecto se desarrollará en el departamento de master data de materiales que se encuentra ubicado en Belén de Heredia, Costa Rica, por lo tanto, el único departamento que se encuentra fuera del país corresponde al departamento de aprobadores de divisiones, por tal motivo, queda excluido. No obstante, los rechazos que este departamento genere sí serán tomados en cuenta.

Se tomará en cuenta el tiempo desde que el material ingresa al flujo de aprobadores de divisiones, hasta que sale del mismo, con el fin de determinar el tiempo completo, pero de igual forma no se le podrá exigir ninguna modificación a este departamento ya que está fuera del alcance del proyecto.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Marco conceptual relativo al aspecto de la carrera

La principal característica de la ingeniería industrial del nuevo siglo es el incremento increíble en la velocidad con la que se ejecutan la mayoría de las actividades de las industrias, desde la compra de materia prima, hasta la entrega del producto final, aunque los principios básicos hayan cambiado muy poco (Baca U. , et al., 2014).

El proyecto tiene como base principal la ingeniería industrial ya que durante el desarrollo de este se aplicarán herramientas y metodologías capaces de encontrar, desarrollar e implementar acciones necesarias para resolver el problema. El proyecto debe de estar acompañado por iniciativas capaces de entender la situación actual y brindar soluciones eficaces y eficientes en el proceso para así cumplir con los objetivos propuestos para este proyecto.

El Instituto de Ingeniería Industrial (IIE, por sus siglas en inglés), define a la Ingeniería Industrial como: “lo concerniente con el diseño, mejoramiento e instalación de los sistemas integrados de personas, materiales, información, equipo y energía, soportando por el conocimiento especializado y la habilidad en las matemáticas, la física y las ciencias sociales que, junto con los principios y métodos de análisis de la ingeniería y el diseño, especifican, predicen y evalúan los resultados que serán obtenidos de cada uno de los sistemas de la industria” (Baca U. , et al., 2014).

Es necesario aplicar el conocimiento adquirido durante el período de estudio de la carrera de ingeniería industrial, ya que la finalidad del proyecto es lograr establecer la relación de la ingeniería industrial en el área de servicios, moldeando así de manera correcta las metodologías y herramientas que habitualmente se estudian en el área de manufactura.

Marco Ateneo a la gestión del proyecto

Metodología Seis Sigma

Esta metodología presenta la importancia de reducir la variación, los defectos y los errores en todos los procesos a través de una organización para así lograr aumentar la cuota del mercado, minimizar los costos e incrementar los márgenes de ganancia. Se pone énfasis a la explicación de una estrategia sobresaliente y de los elementos para implementar la Metodología (Definir el proceso, Medirlo, Analizar los datos, Mejorarlo y Controlarlo) para la reducción de la variabilidad y el logro de Seis Sigma (Fraile, Vilar Barrio, & Tejero Monzón , 2003).

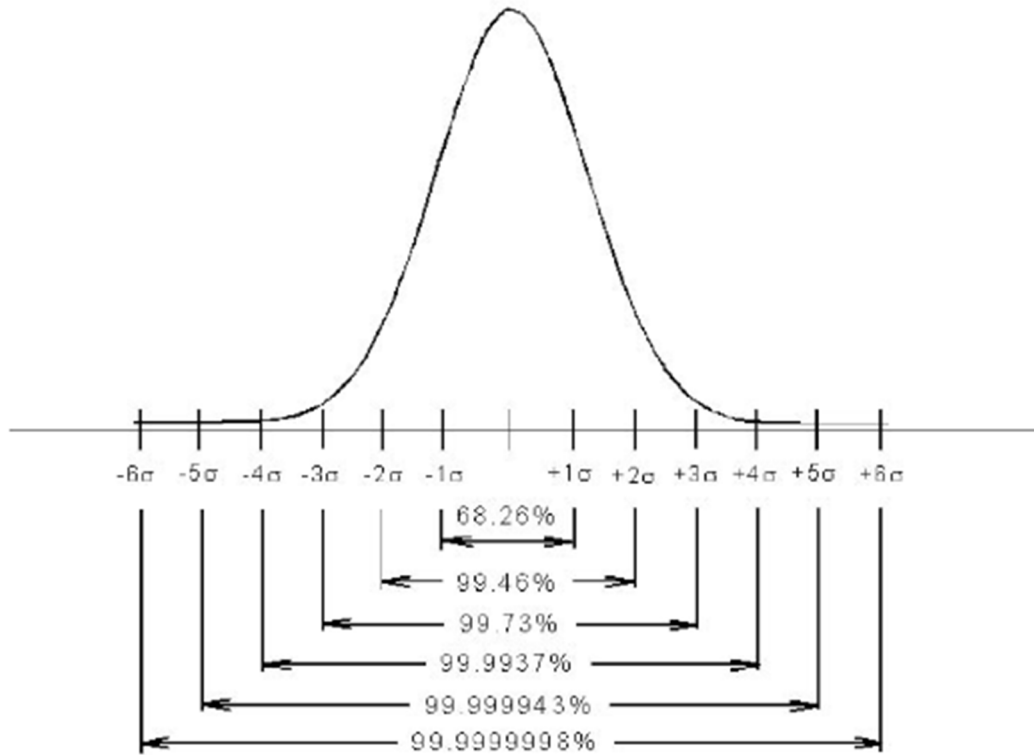


Figura 6 - Proceso Seis Sigma

La suma de tres desviaciones estándar al valor promedio dará por resultado el límite de la especificación superior, y la resta de tres desviaciones estándar al valor promedio resultará el límite de especificación inferior (Donna, 2006).

Lean es una filosofía que se puede aplicar en todo ambiente de la empresa y también en la vida. La filosofía trata de hacer mejoras continuas, eliminando desperdicios y del mismo mejorar la calidad y el tiempo de servicio. Se enfoca en diversas áreas como la producción del servicio, los tiempos y los inventarios o cargas que se tengan. Todos los puntos son analizados con el fin de remover los movimientos, tiempos y pasos innecesarios para el proceso.

En la *Figura 7. Fases de la Metodología Seis Sigma* se logra observar el orden de cada una de las fases y además algunas de las herramientas que se utilizaran en el desarrollo del proyecto.

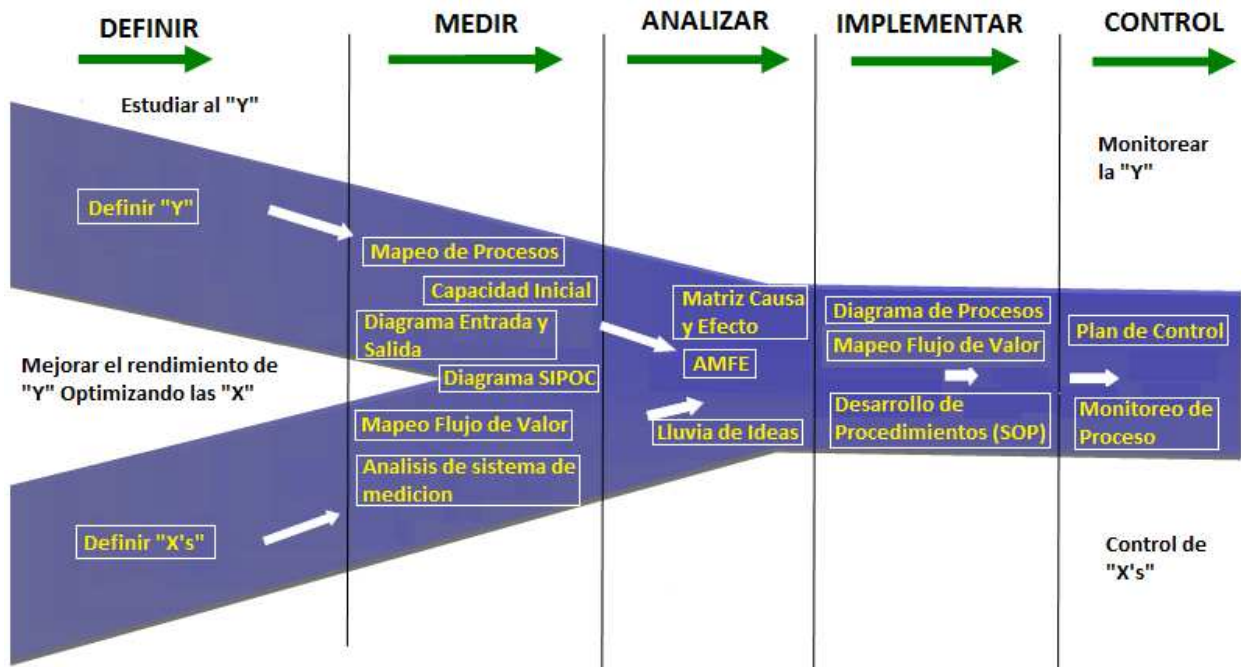


Figura 7 - Proceso DMAIC a Utilizar

Fases de Metodología Seis Sigma

Seis Sigma se caracteriza por cinco fases concretas:

Fase Definir:

En la fase de definición se identifican los posibles proyectos Seis Sigma que deben ser evaluados por la dirección para evitar la inadecuada utilización de recursos (Marqués, 2010).

Es importante poder identificar en esta fase cuál o cuáles son los problemas por resolver, por lo que se utilizan diferentes herramientas para lograr determinar los posibles problemas de un proyecto.

Carta del Proyecto:

Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto es el proceso de desarrollar un documento que autoriza formalmente la existencia de un proyecto y confiere al director de proyecto la autoridad para asignar los recursos de la organización a las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un inicio y unos límites del proyecto bien definidos, la creación de un registro formal del proyecto y el establecimiento de una forma directa para que la dirección general acepte formalmente y se comprometa con el proyecto (PMBok, 2013).

Project Charter

Project name:	Date:	Version:
Business Case:	Project Scope:	
	In:	
	Out:	
	MGP:	
Problem / Goal:	Roles:	
	Sponsor:	
	BB:	
	GB:	
	Core team:	
Monetary / Additional Benefits:	Milestones:	
	Define:	
	Measure:	
	Analyze:	
	Design:	
	Verify:	
Potential Risks:	Conclusion:	
	Signature Sponsor Signature BB / GB	

Project Scope
 Project Roles
 Milestones
 Monetary Benefits
 Additional Benefits
 Project Risks

Figura 8 - Carta de Proyecto (Project Charter)(Staudter, et al., 2009)

Este documento es vital para el inicio del proyecto, pues describe la situación actual y la esencia del proyecto. Además, quiénes serán las personas necesarias para llevar a cabo el proyecto.

Matriz de Riesgo:

De la propia definición del riesgo deducimos la relación entre dos variables: impacto y probabilidad de perturbación. Representando en una matriz estas dos variables, con valores bajo, medio y alto (Ruiz V. R., 2008).

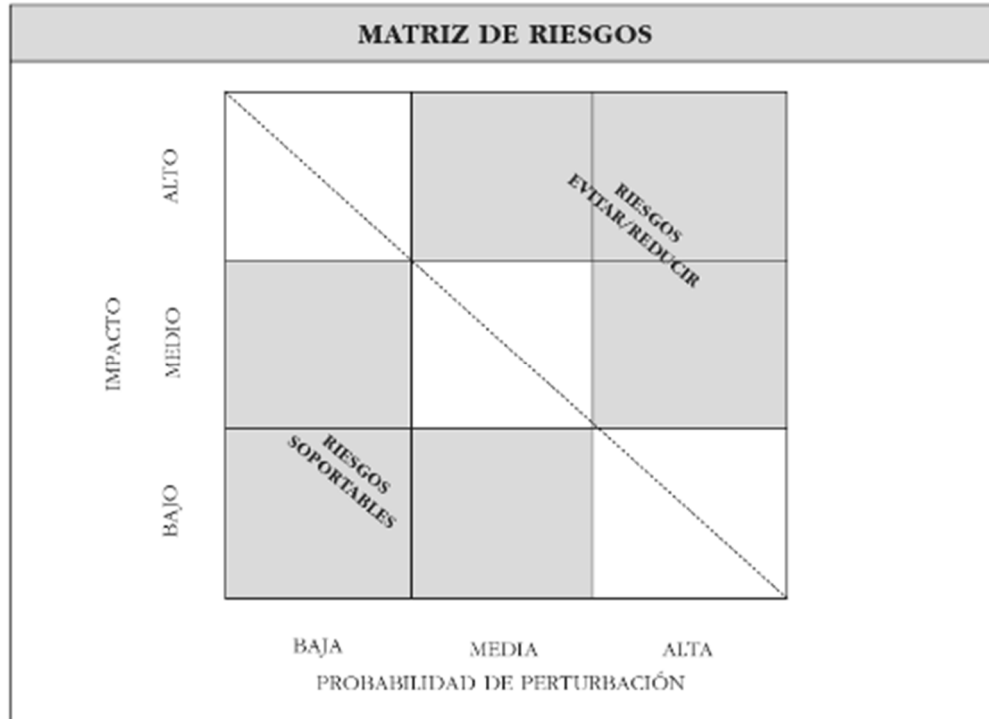


Figura 9 - Matriz de Riesgos (Ruiz V. R., 2008).

Es una herramienta eficaz para lograr identificar posibles fallos que se tiene durante el desarrollo de un proyecto, proceso o alguna actividad. Se trabaja de manera que se pueda controlar y manejar de forma segura las actividades.

Análisis de Partes Interesadas (Stakeholder Analysis):

Las partes interesadas pueden tener un impacto significativo en la forma de actuar pasada, presente y futura (Buckhardt Leiva, Gisbert Soler, & Pérez Molina, 2016).

Para el análisis de las partes interesadas se pueden seguir las siguientes acciones:

1. Identificar las partes interesadas y sus necesidades
2. Identificar su capacidad de influencia e impacto (evaluar la relevancia o pertenencia).
3. Establecer canales de comunicación (a través de los cuales se mantendrá esa relación futura).
4. Realizar el seguimiento de la información relevante (necesidades y requisitos van cambiando).

Será necesario integrar las expectativas y necesidades de las partes interesadas en las políticas y estrategias de la organización (Buckhardt Leiva, Gisbert Soler, & Pérez Molina, 2016).



Figura 10 - Cuadro de Análisis de Partes Interesadas (Buckhardt Leiva, Gisbert Soler, & Pérez Molina, 2016).

En resumen, según la definición anterior, es una herramienta clave para identificar a las personas o grupos que pueden influenciar en el desarrollo de un proyecto, pueden ser internos o externos según la necesidad. Es vital conocer estos puntos para que el avance sea apropiado y eficaz, y además para alcanzar los objetivos propuestos.

Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI):

Un tipo común de matriz de asignación de responsabilidades que utiliza los estados responsable, encargado, consultor e informar para definir la participación de los interesados en las actividades del proyecto (PMBok, 2013).

Diagrama RACI	Individuos				
	Ana	Juan	Maria	Pedro	Carlos
Definir	A	I	I	I	R
Designar	I	R	C	C	A
Desarrollo	I	R	C	C	A
Pruebas	A	I	I	R	I

Figura 11 - Diagrama RACI (Torres Martínez & Torres Hernández, 2014).

Inicial	Rol	Rol en español	Descripción
R	Responsible	Responsable	Equipo o individuo que realiza el trabajo y es responsable del mismo; en caso de que sea un equipo este apartado se puede subdividir en tareas
A	Accountable	Aprobador	Aprueba el trabajo realizado y se asegura de que se ejecuten las tareas; una vez dada su aprobación, es responsable del mismo
C	Consulted	Consultado	Rol con comunicación bidireccional ya que posee información o capacidades para colaborar con el trabajo.
I	Informed	Informado	Se le dan los datos de seguimiento del trabajo y los progresos que se tengan, siendo la información de tipo unidireccional

Figura 12 - Simbología de la Matriz RACI (Torres Martínez & Torres Hernández, 2014).

Es una matriz en la que se trata de identificar a las personas que están interesadas en el desarrollo de un proyecto o actividad, y se identifica el nivel de compromiso de cada persona o grupo en el proyecto.

Fase Medir:

La fase de medición consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto (o variables del resultado) y los parámetros (variables de entrada) que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. A partir de esta caracterización se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso (Marqués, 2010).

Diagrama de Flujo de Proceso:

Es una representación gráfica de la secuencia de los pasos o actividades de un proceso. Por medio de este diagrama es posible ver en que consiste el proceso y como se relacionan las diferentes actividades; asimismo, es de utilidad para analizar y mejorar el proceso (Pulido, 2013).



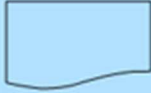




SIMBOLO	REPRESENTA
	Inicio o término. Indica el principio o el fin del flujo, puede ser acción o lugar, además se usa para indicar una unidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.
	Actividad. Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.
	Documento. Representa un documento en general que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Decisión o alternativa. Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más alternativas.
	Archivo. Indica que se guarda un documento en forma temporal o permanente.
	Conector de página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
	Conector. Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte lejana del mismo.

Figura 13 - Simbología Diagrama Flujo(Ortegón Morales, Díaz García, Pulido Malagon, & Pérez Peraza, 2012).

El diagrama de flujo ayuda a comprender el proceso paso a paso, por lo tanto, se debe de mapear de la manera correcta. Es un análisis estratégico para representar visualmente el flujo, y así poder identificar puntos de mejora.

Capacidad Inicial:

Cuando se hayan identificado los parámetros del producto requeridos para satisfacer las necesidades clave de los clientes, el equipo de diseño realizará un análisis de capacidad de proceso inicial. Se utiliza un análisis de capacidad del proceso para

determinar cuantitativamente que tanto cumple un producto o proceso con los límites de especificación identificados del cliente.

Los datos utilizados para los estudios de capacidad de proceso deben recopilarse mediante el estudio de análisis del sistema de medición (Perry & Bacon, 2011).

Medir la capacidad inicial es importante ya que permite observar el estado actual del proceso, de este modo se obtiene la especificación mínima sobre el comportamiento del proceso en estudio.

Diagrama IPO:

Un diagrama de entrada-proceso-salida (IPO), también conocido como diagrama de proceso general, proporciona una representación visual de un proceso definiendo un proceso y demostrando las relaciones entre los elementos de entrada y salida. Las variables de entrada y salida se conocen como 'factor' y 'respuestas' respectivamente (Ron, 2004).

Variables de Entrada

“Definen las características de los insumos y las variables de operación y control de un proceso” (Pulido, 2013).

Son los elementos que necesarios para realizar un trabajo, los cuales son tomados y transformados para generar un proceso definido por el cliente.

Variables de Salida

“Las variables de salida, es decir, las características de calidad o variables de respuesta, las Y, son las variables en las que se reflejan los resultados obtenidos en un proceso” (Pulido, 2013).

Son los elementos que intervienen y que pueden ser cambiantes para un proceso. Forman parte de un proceso y su comportamiento puede ser estudiado y analizado para tomar decisiones que den como resultado su mejoramiento y comprensión.

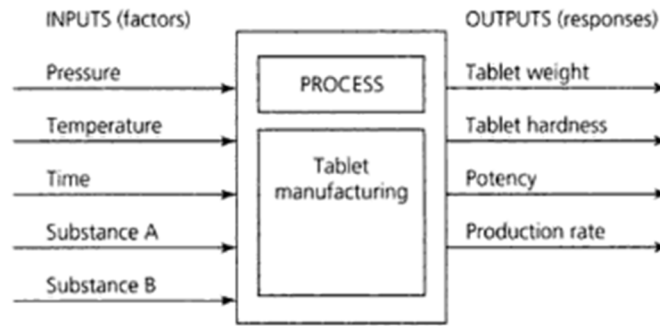


Figura 14 - Diagrama IPO (Entrada - Proceso - Salida) (Ron, 2004).

Es una herramienta útil para poder identificar y visualizar la transformación que tienen los elementos de entrada, pasando por el proceso y como llega al resultado final.

Proceso

Son las actividades que se ejecutan para realizar algún trabajo, en el que intervienen varios pasos que son planificados para un determinado grupo o recursos, con el fin de producir un resultado esperado.

Diagrama SIPOC:

SIPOC es un mapa de alto nivel de un proceso para ver cómo una empresa satisface los requisitos de un cliente en particular en toda la cadena de suministro. SIPOC significa proveedor-entrada-proceso-salida-cliente (Ron, 2004).

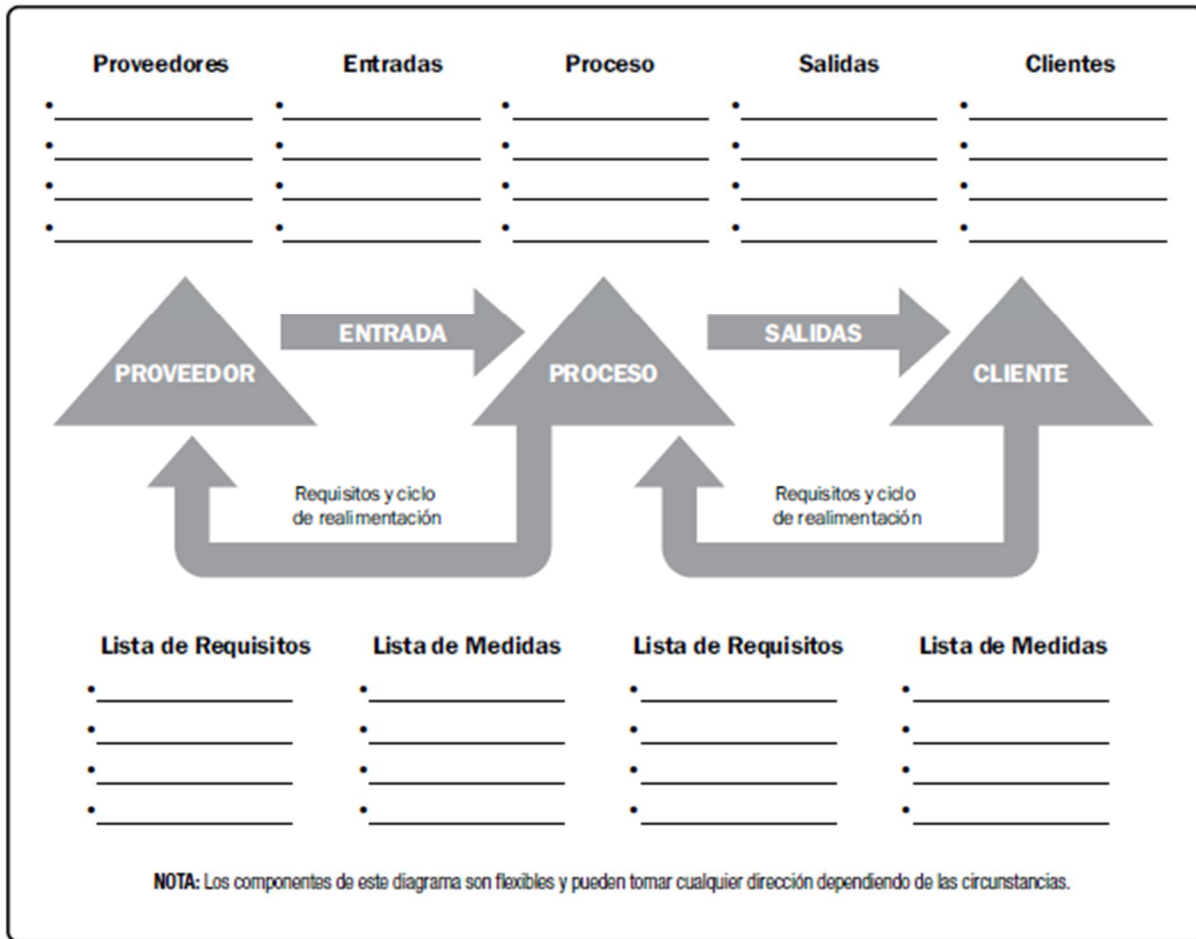


Figura 15 - Diagrama SIPOC (PMBok, 2013)

Proveedor (Supplier): la persona o empresa que proporciona la información al proceso (por ejemplo, materias primas, mano de obra, maquinaria, información, etc.). El proveedor puede ser externo o interno de la empresa.

Entrada (Input): los materiales, mano de obra, maquinaria, información, etc., requeridos para el proceso.

Proceso (Process): los pasos internos necesarios para transformar las entradas en salidas.

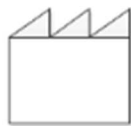
Resultado (Output): el producto (tanto bienes como servicios) que se entrega al cliente.

Cliente (Customer): el receptor del producto. El cliente podría ser el siguiente paso del proceso o una persona u organización.

El diagrama SIPOC ayuda a identificar las entradas y salidas del proceso, muy similar al diagrama IPO, pero, además, esta herramienta ayudará a identificar quién es el proveedor y quién es mi cliente final. Este diagrama es mucho más detallado por lo cual ayuda a mejorar un proceso.

Mapa de Flujo de Valor (VSM):

Los mapas de valor, también conocidos como gráficas del flujo de valor VSM (Value Stream Map), son herramientas utilizadas para conocer a profundidad los procesos, tanto dentro de la organización como en la cadena de abastecimiento. El principal objetivo por el que se desarrollan los mapas de valor consiste en que estos nos permiten identificar ampliamente las actividades que no agregan valor al proceso, del mismo modo permiten conocer el tiempo asociado a dichas actividades (López, 2018).



Fuentes externas: Este símbolo representa clientes y proveedores.



Flecha de traslado: Este símbolo representa el traslado de materias primas y producto terminado. De proveedor a planta o de planta a cliente.



Transporte mediante camión de carga.



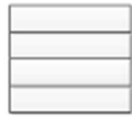
Transporte mediante tren.



Transporte mediante avión.



Operación del proceso.



Casillero de datos con indicadores del proceso.



Flecha de empuje para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema push.



Flecha de arrastre para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante un sistema pull.



Flecha para conectar el flujo de materiales entre operaciones cuándo este se lleva a cabo mediante una secuencia: "primeras entradas, primeras salidas"



Inventario: De materia prima, producto en proceso, producto terminado.



Información transmitida de forma manual.



Información transmitida de forma electrónica.

	Relámpago Kaizen : Este símbolo representa los puntos dónde deben realizarse eventos de mejora enfocados en implementar la herramienta de Lean Manufacturing expresada.
	Kanban de producción.
	Kanban de transporte.
	Nivelación de la carga: Herramienta que se emplea para interceptar lotes de Kanbans y nivelar el volumen de la producción.
	Línea de tiempo: Muestra los tiempos de ciclo de las actividades que agregan valor, y los tiempos de las actividades que no agregan valor.

Figura 16 - Simbología Mapa flujo de valor (López, 2018).

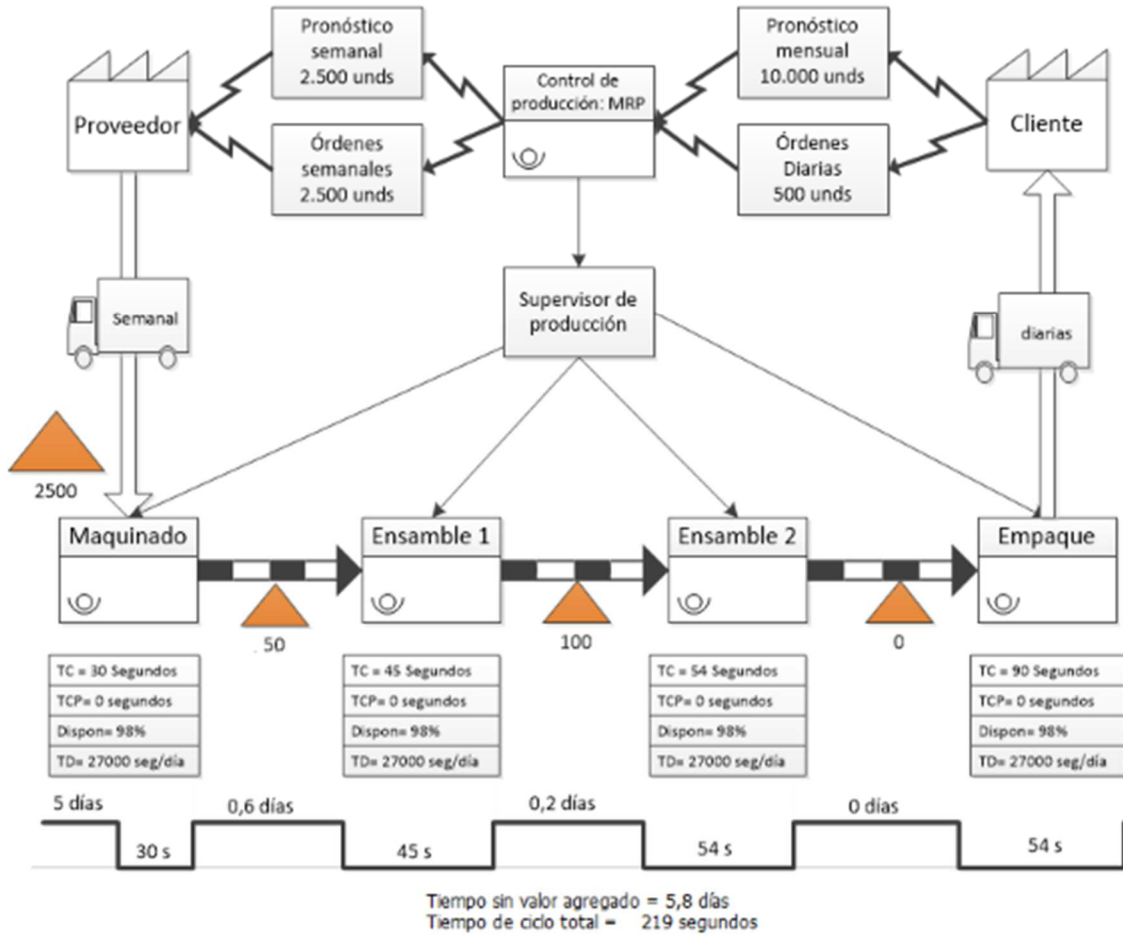


Figura 17 - Ejemplo Flujo de Valor (López, 2018).

El mapa de flujo de valor ayuda a visualizar el lugar donde se acumulan materiales o el lugar donde el flujo del proceso tarda mayor cantidad de tiempo. En un plano ideal, el flujo del proceso debe ser continuo y sin esperas. Este mapa logra determinar las etapas en las cuales se debe de mejorar con el fin de disminuir los tiempos en cada etapa del proceso.

Análisis del Sistema de Medición (MSA):

"Obtienes lo que mides" es un axioma bien usado, incluso fuera del mundo de los practicantes de Seis Sigma. Las mediciones son la base de la toma de decisiones basada en datos y, por lo tanto, deben validarse antes de poder realizar evaluaciones objetivas del rendimiento actual del proceso o de las relaciones de causa y efecto (McCarty, Bremer, Daniels, & Gupta, 2005).

Dentro de la información que se maneja se determina cuáles son los datos que deben someterse dentro de un análisis que compruebe que la información que se mide es la correcta. Según el fragmento anterior, si la medición de los datos es incorrecta, de ese modo se estaría trabajando sobre un entorno incorrecto y por lo tanto, las decisiones que se apliquen serían incorrectas, por eso la necesidad de asegurarse de medir correctamente antes de actuar.

Fase Analizar:

En la fase de análisis, el equipo evalúa los datos de resultados actuales e históricos. Se desarrollan y comprueban hipótesis sobre posibles relaciones causa-efecto utilizando herramientas estadísticas pertinentes. De esta forma el equipo confirma los

determinantes del proceso, es decir, las variables clave de entrada o “focos vitales” que afectan a las variables de respuesta del proceso (Marqués, 2010).

Diagrama Causa y Efecto:

El diagrama de causa-efecto o de Ishikawa es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuales son las verdaderas causas (Pulido, 2013).

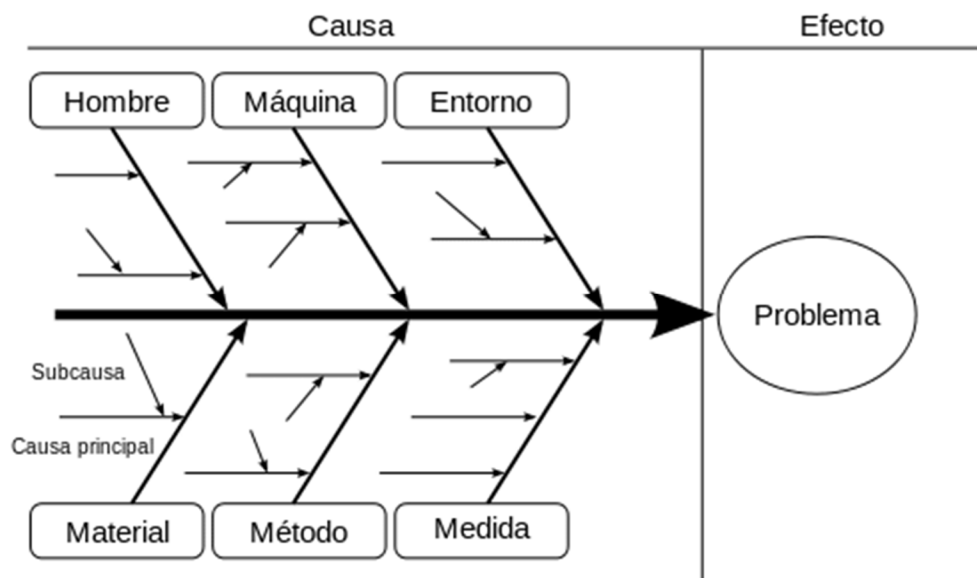


Figura 18 - Diagrama de Ishikawa (Operaciones, 20018).

Este gráfico es una representación que consiste en identificar las posibles causas que interrumpen o afectan un proceso. Una vez que se identifican las causas principales, se identificarán los posibles sub-problemas.

Matriz Causa y Efecto:

Una matriz de causa y efecto a veces se llama matriz de priorización o matriz de selección de características. Esta matriz prioriza los elementos dentro de un diagrama de matriz (Breyfogle III, 2008).

Las matrices de causa y efecto se utilizan para ayudar a decidir el orden de importancia de una lista de elementos. Esto podría ser actividades, objetivos o características que se cumplieron a través de un diagrama de causa y efecto, diagrama de árbol u otros medios (Breyfogle III, 2008).

	Effects					
	Y1	Y2	Y3	Y4	Total	Relative Weighting
Causes/Importance						
X1						
X2						
X3						
X4						
X5						

Figura 19 - Matriz Causa y Efecto (Fortuner, 2016).

Esta matriz logra determinar en cuales procedimientos o etapas se debe trabajar, de este modo se evitará trabajar en etapas del proceso que no agregan tanto valor.

Además, esta matriz debe ser completada por todo el grupo que maneja el proceso y no por solo una persona o grupo específico. Se espera que el grupo asigne el puntaje de acuerdo al conocimiento de cada una de las variables del proyecto en estudio.

Diagrama de Pareto

“Gráfico de barras que ayuda a identificar prioridades y causas, ya que se ordenan por orden de importancia a los diferentes problemas que se presentan en un proceso” (Pulido, 2013).

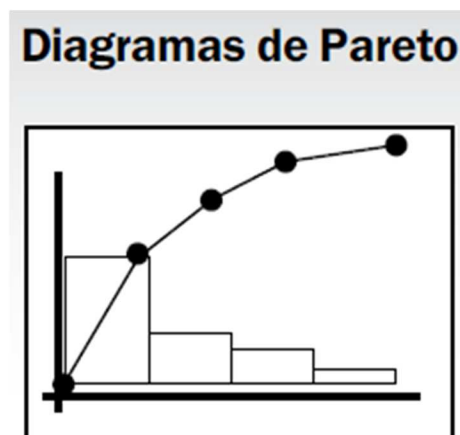


Figura 20 - Diagrama Pareto (PMBok, 2013).

Un diagrama de Pareto es un gráfico de barras que categoriza en orden las diferentes variables en estudio. Toda esta información puede ser utilizada por el departamento o grupo que desee analizar los resultados, y buscar las causas para un planeamiento futuro, y una mejora continua.

Análisis de modo y efecto de las fallas (AMFE):

Permite identificar las fallas potenciales de un producto o un proceso y, a partir de un análisis de su probabilidad de ocurrencia, formas de detección y el efecto que provocan; estas fallas se jerarquizan, y para aquellas que vulneran más la confiabilidad del producto o el proceso será necesario generar acciones para eliminarlas o reducir el riesgo asociado con las mismas (Pulido, 2013).

ANÁLISIS DE MODO
Y EFECTO DE LAS FALLAS
(PROCESO)

Artículo _____ B _____

Modelo/Año(s)/ Programas _____ D _____

Equipo principal _____ G _____

Responsable del proceso _____ C _____

Fecha clave _____ E _____

AMEF número _____ A _____

Página _____ de _____

Preparado por _____ H _____

Fecha AMEF (Original) _____ F _____

Etapas/ función del proceso/ requerimientos	Modo potencial de falla	Efecto(s) potenciales de la falla	Severidad	Clasificación	Causa(s) potenciales de la falla	Proceso actual				NPR	Acciones recomendadas	Responsabilidad y fecha compromiso	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detección	Detección				Acciones tomadas, y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detección	NPR
a	b	c	d	e	f	h	g	h	i	j	k	l	m	--	--	n	--

Figura 21 - Formato AMFE (Pulido, 2013).

De acuerdo a lo analizado, el diagrama AMFE es un procedimiento que ayuda a determinar cuáles son los fallos frecuentes y el impacto que tiene cada una de esas variables, estos se deben de priorizar según el puntaje obtenido dentro de la ejecución del AMFE. De igual forma este procedimiento debe de ejecutarse entre las personas involucradas en el proceso, nunca puede ser resuelto individualmente.

Fase Mejorar:

En la fase de mejora, el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. Por último, se determina el rango operacional de los parámetros o variables de entrada del proceso.

Plan de Mejora:

El plan de mejoras del proceso detalla los pasos necesarios para analizar los procesos de dirección del proyecto y de desarrollo de producto a fin de identificar las actividades que incrementan su valor (PMBok, 2013).

Entre las áreas a tener en cuenta se incluyen las siguientes:

- **Límites del proceso:** Describen el propósito del proceso, su inicio y fin, sus entradas y salidas, el dueño y los interesados del proceso.

- **Configuración del proceso:** Proporciona una descripción gráfica de los procesos, con las interfaces identificadas, y se utiliza para facilitar el análisis.

- **Métricas del proceso:** Junto con los límites de control, permiten analizar la eficiencia del proceso.

- **Objetivos de mejora del desempeño:** Guían las actividades de mejora del proceso.

Este plan se realiza de acuerdo a las necesidades de mejora que se hayan planteado durante el proceso de desarrollo de un proyecto, determina cuales son las variables a trabajar, de qué modo se van a ver afectadas esas variables y quienes son los responsables de ejecutar y controlar esas acciones.

Desarrollo de Procedimientos Operativos Estándares (SOP):

Los SOP juegan un rol fundamental en las operaciones comerciales. Los SOP son políticas, procedimientos y estándares que se necesitan en las disciplinas de operaciones, mercadotecnia y administración para garantizar el éxito comercial. Un SOP se usa en la fase de control del proceso DMAIC (Jiju, Vinodh, & Gijo, 2016).

Esta documentación es necesaria para consolidar la estandarización de un proceso, teniendo en cuenta que todas las personas deben tener una misma guía a seguir. Es

una de las buenas prácticas a seguir y así garantizar el mantenimiento adecuado de un proceso o servicio y de este modo minimizar errores o riesgos en el proceso.

Fase Control:

La fase control consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto Seis Sigma se mantenga una vez que se hayan implementado los cambios. Cuando se han logrado los objetivos y la misión se dé por finalizada, el equipo informa a la dirección y se disuelve (Marqués, 2010).

Monitoreo de Procesos:

Se deciden las mejoras al monitoreo del proceso para que mediante éste se tenga evidencia de que el nivel de mejoras logrado se siga manteniendo. Los monitoreos pueden realizarse sobre entradas claves del proceso, así como sobre variables de salida crítica (Pulido, 2013).

El monitoreo de un proceso indica si el funcionamiento del proceso es el correcto según lo planeado, y de este modo, si existe alguna inconsistencia, deben tener personas responsables para atender esas acciones.

Planificación de Costos:

Dado que los proyectos son de naturaleza temporal, el éxito de un proyecto debe medirse en términos de completar el proyecto dentro de las restricciones de alcance, tiempo, costo, calidad, recursos y riesgo, tal y como se aprobó por los directores del proyecto conjuntamente con la dirección general (PMBok, 2013).

Es importante determinar cuál ha sido el beneficio económico que obtendrá la organización al desarrollar una mejora en un producto o servicio. Gracias a ello se determina si la inversión realizada en tiempo y dinero logró lo establecido en el proyecto y cumplir con las expectativas de la compañía.

Capacidad Final:

De acuerdo a las mediciones que se realizaron al inicio del proyecto para determinar la capacidad inicial, se toman las mismas bases para nuevamente medir el impacto de los cambios realizados en el proceso. De esa manera se debe de obtener una capacidad mejorada, que debe de cumplir con las expectativas generadas por la gerencia al inicio del proyecto.

Marco Conceptual Referente al Impacto del Proyecto

Calidad

“Las personas quieren información de alta calidad, es decir, productos de información cuyas características, atributos o calidades ayuden a que esta sea valiosa para ellas. Es de utilidad considerar la información como un elemento que posee las tres dimensiones de tiempo, contenido y forma” (Rebaza, 2008).

Lo anterior confirma que la calidad de los productos o servicios son vitales para el éxito de una compañía. No sólo en la fabricación de productos, si no también se ve reflejado en los servicios, donde cada vez el cliente final es más exigente. De esta manera al aumentar su calidad, disminuir tiempos y reproceso, y darle un producto de calidad al cliente final, el proyecto tendrá grandes beneficios.

7 tipos de Desperdicios

“Literalmente, los desperdicios son todo aquello que no crea valor y por lo tanto ha de ser eliminado. El término anglo sajón es waste y el japonés es muda” (García Cerro, Pérez Pérez, & Serrano Bedia, 2013).

Es importante conocer el concepto de desperdicio y dónde habitualmente se pueden percibir, ya que en muchas ocasiones es difícil identificar si no se tiene el concepto claro.

Comúnmente se definen 7 tipos de desperdicios: sobreproducción, esperas, transportes, sobre procesamiento, inventarios, movimientos innecesarios y defectos de los productos (García Cerro, Pérez Pérez, & Serrano Bedia, 2013).

1. Sobreproducción:

Producir por adelantado, producir más de lo que actualmente necesitan los procesos siguientes o el cliente. Genera exceso de inventario, movimientos innecesarios de materiales y operarios, oculta los defectos. Es el peor de los despilfarros (Madariaga, 2013).

2. Inventario:

Exceso de inventario de materias primas, componentes, producto en curso (WIP, Work in Process) y producto terminado; mas inventario del necesario para satisfacer la demanda del cliente (Madariaga, 2013).

3. Transporte:

Exceso de movimientos causados por un layout deficiente, la producción en lotes, el inventario... (Madariaga, 2013).

4. Espera:

El operario espera a que la maquina termine su ciclo, espera materiales, espera a que arreglen la máquina, espera instrucciones (Madariaga, 2013).

5. Movimientos innecesarios:

Movimientos del operario que no modifican la forma o las propiedades del producto. Por ejemplo: andar para traer utillajes y materiales, buscar herramienta, cargar una pieza en la máquina, amarrar una pieza en el utillaje, descargar una pieza de la máquina (Madariaga, 2013).

6. Defectos:

Los defectos representan un despilfarro del material y esfuerzo humano. Los defectos dan lugar a selecciones, re-procesos y chatarra (Madariaga, 2013).

7. Sobre procesos:

Procesos que transforman propiedades del producto que el cliente no aprecia. Son procesos innecesarios, que no añaden valor (Madariaga, 2013).

Cualquier empresa o negocio maneja sus operaciones por medio de algún proceso, el cual debe de ser eficiente y por consiguiente eficaz. Pero la mayoría de veces las empresas tienen la dificultad de identificar en que momento el proceso no es el correcto, por lo que es difícil corregir cuando no se sabe dónde está el error.

ISO (Organización Internacional de Normalización)

Es importante tener en cuenta que existen organizaciones que trabajan para tratar de proveer la ruta adecuada para una gestión de calidad eficaz, y que además de manera efectiva se puedan administrar los recursos y mejorar su calidad.

El enfoque a procesos implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones, con el fin de alcanzar los resultados previstos de acuerdo con la política de la calidad y la dirección estratégica de la organización (ISO, ISO 9001:2015 (ES), 2015).

La capacidad de crear, recopilar, almacenar, mantener, transferir, procesar, presentar información y de respaldar los procesos comerciales de manera oportuna y rentable, requiere una comprensión de las características de la información y los datos que determinan su calidad y la capacidad de medir, gestionar e informar sobre la información, y la calidad de los datos.

ISO 8000 define las características de la información y los datos que determinan su calidad, y proporciona métodos para gestionar, medir y mejorar la calidad de la información y los datos (ISO, ISO 8000-8:2015 (EN), 2015).

Se ha determinado que muchas empresas sufren diariamente por la mala administración de los recursos y de la calidad, esto conlleva pérdidas millonarias y una afectación directa en sus clientes, no importa el área de desarrollo de la empresa, puede ser de producción, comercial o de servicios, una mala calidad en sus productos puede generar impactos negativos.

Master Data

Gestión de datos maestros: una recopilación de mejores prácticas de gestión de datos que orquestan actores claves, participantes y clientes comerciales al incorporar las aplicaciones comerciales, los métodos de gestión de información y las herramientas de

gestión de datos para implementar políticas, procedimientos, servicios e infraestructura para respaldar la captura, integración y uso compartido posterior de datos maestros precisos, oportunos, consistentes y completos (Loshin, 2009).

En otras palabras, un programa MDM está diseñado para soportar las necesidades comerciales de una organización al proporcionar acceso a vistas consistentes de las entidades de datos maestros identificables de manera única a través de la infraestructura de aplicaciones operativas, la administración de datos maestros gobierna los métodos, herramientas, información y servicios (Loshin, 2009).

Master Data es la parte esencial de información de una empresa, de hecho, es considerado como el activo más trascendental, donde su operación es crítica para establecer una fidelidad de los datos y estos puedan dar resultados positivos a nivel financiero.

Data Governance

Organización necesita gobierno por muchas razones. La función de gobierno de datos impregna las principales áreas de una organización al proporcionar la estructura para la creación, eliminación, aprobación y derechos de distribución de la información corporativa. Proporciona la decisión correcta para determinar la dirección de los

esfuerzos de gestión de datos, las áreas temáticas, las fuentes de datos, los objetivos de los datos y las reglas comerciales involucradas (Bhansali, 2014).

Este concepto se debe tener presente en el desarrollo de este proyecto, ya que nos dará el camino a seguir según las necesidades del negocio y sus políticas, así como, los procesos basados en requerimientos por este concepto de gobernabilidad.

Funciona de manera que todos los datos de la empresa estén ligados directamente con lo establecido en el proceso.

Servicio

“El servicio es el conjunto de prestaciones que el cliente espera además del producto o del servicio básico como consecuencia del precio, imagen, y la reputación del mismo” (Paz, 2005).

El servicio es también un producto que se le entrega al cliente de manera directa, capaz de persuadir las decisiones del mismo. El cliente percibe la manera en la cual es recibido, atendido, y lo más importante, que el servicio llegue a satisfacer la necesidad de manera eficiente y eficaz.

Centros de Servicio

“La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) y el Ministerio de Comercio Exterior (COMEX) informaron que las empresas de inversión extranjera de los sectores de Servicios, Ciencias de la Vida, Manufactura Avanzada, Manufactura Liviana e Industria Alimentaria generaron 12.000 nuevos empleos en total en 2015 (CINDE, 2015).

En la actualidad, las empresas multinacionales ven con buenos ojos invertir en Costa Rica, ya que el personal es calificado y posee una posición geográfica estratégica. Además, cuenta con una infraestructura capaz de soportar esa inversión. El mayor crecimiento de esas inversiones se ha dado en el sector servicios, por lo que los profesionales deben concentrarse en aspectos de la calidad en áreas de servicios.

Pese a lo anterior, es curioso que en la carrera de ingeniería industrial no se abarquen temas como servicios, calidad del trabajo realizado por cada miembro de una empresa o departamento, ya que a nivel del área de servicios se debe de trabajar con el factor humano. Los procesos pueden estar desarrollados, y puede existir documentación, pero el comportamiento de cada individuo debe ser considerado por aparte para lograr establecer esa relación entre teoría y la aplicación en sí. También es importante saber cómo llegar a retroalimentar esas actividades realizadas. Ya que al tratar con personas que laboran en una empresa, se conoce que cada persona es diferente entre sí, cuenta

con debilidades y fortalezas que ninguna teoría de ingeniería industrial puede llegar a ser utilizada con exactitud.

Las metodologías o herramientas de ingeniería industrial pueden guiar en cómo encontrar soluciones, pero ninguna en cómo interactuar con el ser humano de manera directa, ya que esta debe ser considerada por el ingeniero o la persona que esté trabajando en mejorar el proceso involucrado. Este debe ser capaz de interactuar con las personas necesarias para modificar el comportamiento y corregir así los errores o faltas de atención de cada recurso humano.

Eficiencia

“Por lo tanto, la eficiencia se define como la “relación entre los resultados logrados y los recursos empleados. Se mejora optimizando recursos y reduciendo tiempos desperdiciados por paros de equipo, falta de material, retrasos, etcétera” (Pulido, 2013).

Es la utilización adecuada de los recursos que se tengan disponibles para lograr un objetivo común. Cuando se llegan a utilizar esos recursos de manera correcta y de manera que se pueda reducir la cantidad de recursos actuales para conseguir los mismos objetivos, se obtendrá como resultado la eficiencia en el proceso.

Productividad

Consiste en utilizar los recursos necesarios de manera correcta y con los tiempos adecuados para generar un trabajo sin ningún desperdicio de tiempos, ni de recursos. Se debe tener claro que la productividad es el uso adecuado de tiempo y de recursos para producir de manera eficiente un trabajo.

La productividad es definida como “la capacidad de generar resultados utilizando ciertos recursos. Se incrementa maximizando resultados y/u optimizando recursos” (Pulido, 2013).

Lluvia de Ideas

Se utiliza para detectar las causas principales y las consecuencias de los problemas en el proceso; el diagrama nos dirige al problema principal y los factores responsables del mismo. La lluvia nos muestra las posibles causas del problema raíz.

Asimismo, se utiliza para identificar los problemas, investigar causas y encarar la implementación de soluciones. La idea principal es reunir a un grupo de personas que aporten ideas, y que, a partir de esas ideas iniciales, se vayan generando nuevas

rondas o ideas derivadas, tratando de producir un gran número de ideas (Portal del Observatorio de Calidad, 2016).

El propósito de reunir varias personas que conozcan un procedimiento o proceso es poder tener diferentes alternativas o propuestas y analizar los diferentes puntos de vista de todos los usuarios o participantes. Además de fomentar el trabajo en equipo y el conocimiento de cada uno de los integrantes, de igual manera la actividad debe realizarse de manera profesional y disciplinada.

Marco Conceptual referente al impacto del proyecto

El desarrollo del proyecto no sólo tratará de enfocarse en la calidad del servicio entregado a los clientes finales de 3M, sino también, de qué manera la empresa es beneficiada en los ámbitos organizacionales y económicos. Por lo que el éxito del proyecto buscará respaldar el apoyo de la gerencia hacia este proyecto.

Desarrollar un proyecto de esta magnitud, no es sólo aplicar ciertas herramientas y metodologías, sino, es seguir paso a paso la formalidad en sus procesos, para identificar los problemas y desconexiones en los procesos, con el fin de proponer soluciones a los problemas detectados.

El éxito del proyecto llevará no sólo resultados positivos al departamento de validación, sino también a otros departamentos indirectamente vinculados, y de igual manera cortará el tiempo de ciclo para la creación de un material. Por lo que, la reducción de materiales creados con error traerá consigo la disminución de re-trabajos en los materiales y de ese modo facilitará y agilizará la transición de las futuras migraciones de varios países al sistema SAP.

La implementación del proyecto dará como resultado la capacidad de medir y controlar el proceso de creación de materiales en el sistema en sus primeras etapas, y esta será la principal métrica de calidad en este proceso.

Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

“A través de la percepción del cliente se evaluaron cuáles son las fallas que tiene el departamento para con sus clientes. Se realizó de esta forma porque así se obtiene la información a primera mano y se conoce cuáles son sus necesidades, que perciben y que debilidades internas afectan el servicio externo (Ruiz J. S., 2017).

Las implementaciones y el mejoramiento en los procesos, tanto en las áreas de manufactura como de servicios, han sido desde hace unos años tan importantes como cualquier otro departamento dentro de la empresa. Por esta razón, actualmente,

muchas de las empresas tanto nacionales como internacionales están haciendo parte de su rol diario el manejo de proyectos, donde trabajan en la investigación e implementación de procesos más eficientes y eficaces buscando el beneficio económico y ahorro de tiempo.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Metodología para la definición del problema

Observación:

Según la observación realizada durante los primeros meses del año 2017, uno de los departamentos involucrados en el proceso de creación llamado: equipo de validación, indica que el volumen de rechazos ha incrementado de manera significativa. Por lo tanto, surge la siguiente pregunta ¿Por qué el equipo de creación no ha reportado el mismo problema durante ese mismo período?

El proyecto se desarrolló con base en la metodología DMAIC, ya que se desea encontrar y resolver los problemas en procesos ya creados, logrando mejorar su funcionamiento. Asimismo, el tener una estructura sólida para trabajar ayudó a encontrar la causa raíz de los problemas para contrarrestar, analizar y proponer mejoras.

En esta primera etapa, se estableció el objetivo del proyecto. Se planteó desarrollar el caso de estudio del negocio donde se definió el problema a resolver, metas a alcanzar y el alcance del proyecto. De igual manera se estableció un plan de actividades.

Carta del proyecto (Project Charter):

Se realizó un resumen de la situación actual, donde se destaca la importancia de que se realice el proyecto.

- Caso Comercial, Antecedentes del Proyecto:

Se utilizó este espacio para describir la situación actual del problema. De este modo se describió la oportunidad que se tiene al desarrollar el proyecto.

- Definición del Proceso:

En esta sección se describió el proceso en el cual se desarrollará el proyecto. Asimismo, se explicó de manera apropiada y resumida el proceso.

- Defectos del Proceso:

En esta sección de la carta del proyecto se describió el tipo de errores o los problemas que son causados por el mal funcionamiento del proceso.

- Métricas:

Esta sección de la carta del proyecto se estableció el objetivo del proyecto. Además, se midió previamente la situación actual, se estableció la mejora deseada, y también el mejor escenario que se alcanzó según los datos históricos. Este procedimiento se realizó tanto para la métrica principal “Y”, como también para las medidas de contrapeso “X’s”.

- Proyecto Y:

En función de las métricas identificadas, se describió puntualmente el objetivo del punto base hacia el punto deseado del proyecto.

- Y Corporativa:

En esta sección se eligió el impacto que tiene el proyecto hacia la empresa 3M. Los cuales 3M ha identificado como costo, efectivo o crecimiento.

- “Y” Crítica del Negocio:

Se definió la "Y" crítica según las codificaciones de 3M que ya han sido establecidas por la empresa desde años anteriores, las cuales no se pueden modificar.

- Hitos:

En esta sección se colocaron las fechas más trascendentales del proyecto, como el inicio, revisión, seguimiento, pre-cierre, cierre y seguimiento financiero.

- Beneficio – Impacto:

En este apartado se evaluó el beneficio que obtendrá la empresa al desarrollar el proyecto.

- Alcance del Proyecto:

En este punto, se establecieron los límites del proyecto. Además, se detalló lo que se encuentra dentro y fuera del proceso en el que se basa el proyecto.

- Soporte Requerido:

En esta pequeña sección de la carta del proyecto, se colocó la información de algunos sistemas que son necesarios para el desarrollo de este.

- Recursos:

En esta sección se describió al capitán (Champion) del equipo, al líder del proyecto, al dueño del proceso y algunos de los participantes más importantes a resaltar para el proyecto.

Se puntualizó en los problemas ocurridos durante estos periodos, se identificaron los departamentos involucrados y además se profundizó en las consecuencias que genera el hecho de que persista el problema.

El objetivo del proyecto fue planteado según el análisis realizado y a la información obtenida según la observación de los resultados de los meses en estudio. De igual forma, se plantearon metas medibles, alcanzables, realizables, relevantes y en un tiempo real para ser alcanzado, con el fin de evitar las especulaciones sobre el desarrollo del proyecto. En el apartado *métricas* se identificaron los indicadores que servirán para medir el éxito del proyecto. Determinando de esta manera la métrica principal llamada “Y” y las métricas secundarias denominadas métricas de contrapeso “X”.

Project Charter	Nombre del Proyecto							
Caso comercial: Antecedentes del proyecto: Descripción del proyecto:	Oportunidad para abordar							
Definición del proceso:	El proceso de trabajo en el que existe la oportunidad.							
Defectos del proceso	El tipo de errores o problemas causados por el proceso							
Métricas:	Identifica las medidas clave. ¿Qué medirá para saber si ha tenido un impacto?							
	Nombre	Línea Base	Meta	Deseado	Unidad			
	Project Y1							
	CB1							
	CB2							
Proyecto "Y":	En función de las métricas que identificó, cree una declaración 'de' - 'a'. Desde = línea de base, hasta = Objetivo							
"Y" Crítica Corporativa:	Elija Costo, Efectivo o Crecimiento							
"Y" Crítica Negocio:	Una vez que seleccione el Crítico Corporativo Y anterior, seleccione la mejor opción en GPS.							
Hitos		Estimado	Actual					
	Inicio del Proyecto							
	DMA Completo							
	Revisión del Proyecto							
	Pre-Cierre							
	Cierre							
	Comienzo del seguimiento Financiero							
Impacto del Beneficio:	¿Cuál es la mejora en el rendimiento comercial anticipada?							
ance del Proyecto:	Declaración de límites; dentro y fuera (tiempo esperado de 6 meses): físico, geográfico, de proceso, organizacional							
Soporte Requerido	¿Necesitará alguna capacidad especial, hardware, etc.?							
Recursos	Todas las funciones importantes representadas y el tiempo necesario para completar el proyecto							
	Función	Nombre	Porcentaje Mensual					
			1	2	3	4	5	6
	Lider del Proyecto							
	Champion							
	Miembro 1							
	Miembro 2							
	BlackBelt							
	Dueno del Proceso							
	Total		0	0	0	0	0	0

Figura 22 - Carta del Proyecto

Diagrama de Gantt

Fue necesario un cronograma del proyecto para mapear el trabajo que se hizo y así pronosticar la finalización de las tareas. Se rastreó el progreso de cada tarea para medir específicamente dónde una tarea por algunos motivos se atrasa. De ese modo, se permitió volver a pronosticar esos cambios inesperados y logró ver el impacto de ese cambio en la agenda.

En la tabla 1. Cuadro de Tareas / Diagrama Gantt se muestra en orden cada una de las fases de la metodología DMAIC. Para crear el Programa del proyecto, se debe tener una lista de todas las actividades que necesita ejecutar para completar los entregables.

Los paquetes de trabajo son los elementos de nivel más bajo:

- Entregables y tareas de cada fase del proyecto.
- Fecha de inicio y final por tarea.

Fase	Actividad	Encargado	Fecha Inicio	Duración	Fecha Finalización
Definir					
Medir					
Analizar					
Implementar					
Controlar					

Tabla 1 - Cuadro de Tareas / Diagrama Gantt

El impacto de la gestión del cronograma alcanzó el producto completo del proyecto, ya que es un pilar primordial para obtener un buen resultado, tal como se muestra en la figura 23. Diagrama de Gantt siguiente.

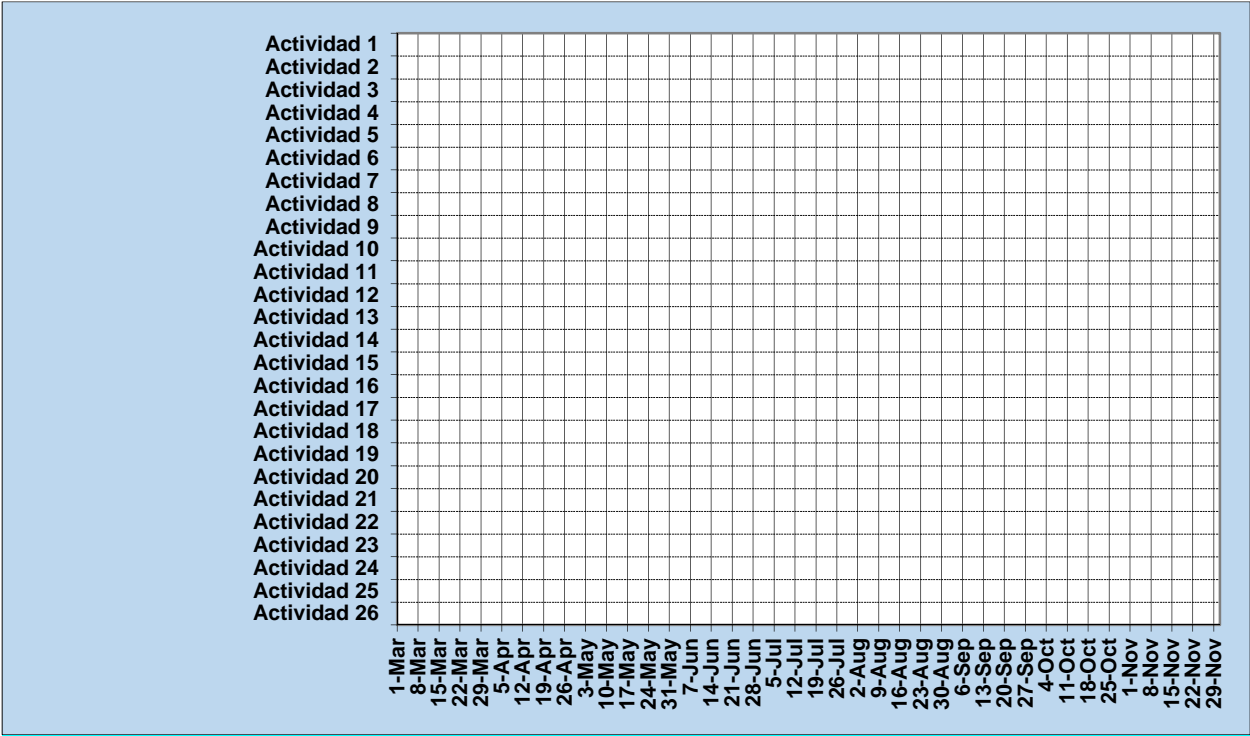


Figura 23 - Diagrama de Gantt

Matriz RACI

La matriz de RACI ayudó a definir la participación de los miembros del equipo del proyecto para completar una tarea determinada o un entregable. Permitted aclarar los roles y las responsabilidades del proyecto. Esta herramienta se elaboró lo antes posible para poder asignar las responsabilidades necesarias para este proyecto.

Antes de completar la matriz RACI se validaron las siguientes definiciones operacionales:

Responsable: personas con la responsabilidad final de tomar decisiones o medidas para completar el paso o la actividad en el proyecto.

Aprobador: personas con la máxima responsabilidad de asegurarse o aprobar que la actividad o procedimiento se complete.

Consultor: personas las cuales se les consulta sobre la actividad o procedimiento de algún proceso.

Informado: personas que deben mantenerse informadas sobre el estado de la actividad o procedimiento y el estado real del proyecto.

Teniendo la validación definida, se comenzó a crear la matriz de RACI de la siguiente manera:

1. Se Identificó el número de tareas involucradas en el proceso, se enumeraron al lado izquierdo de la tabla.
2. Se ordenaron las actividades del proceso.
3. Se trató también de identificar si el proceso es manual o automático.
4. Se identificó quienes son los grupos o las personas que tiene alguna relación con las actividades enlistadas y se ordenó de manera lateral.
5. Se completó las celdas del cuadro según actividad versus persona o grupo. Identificando de esta manera si es responsable, aprobador, consultado e informado para cada tarea o actividad.

6. Todas las tareas fueron asignadas a alguna persona o grupo.
7. Se aseguró que ninguna tarea o actividad quedará con más de un responsable, ya que se trató de evitar algún conflicto en el desarrollo del proyecto.

PASO	Nombre del paso del proceso por flujo de proceso	Paso del Proceso	Roles del proceso en particular			
			Nombre del proceso o Paso	Automatico / Manual	Persona / Grupo	Persona / Grupo
1	Actividad 1	Auto / Manual				
2	Actividad 2	Auto / Manual				
3	Actividad 3	Auto / Manual				
4	Actividad 4	Auto / Manual				
5	Actividad 5	Auto / Manual				
6	Actividad 6	Auto / Manual				
7	Actividad 7	Auto / Manual				
8	Actividad 8	Auto / Manual				

Tabla 2 - Diagrama RACI

Se compartió y se discutió la matriz RACI, con todas las partes interesadas, aquellas que fueron identificadas antes de dar inicio al proyecto; de este modo se planteó hacer la debida comunicación a las personas o grupos.

Análisis de Interesados

Se identificaron las personas asociadas y beneficiadas con el desarrollo del proyecto. Asimismo, se trabajó con la identificación de las personas influyentes, así como a las que se debe de mantener informadas. Fue una herramienta importante, utilizada para captar la atención y el apoyo de las personas que se necesitan o se ven afectadas por el proceso. La misma garantizó a que el proyecto tuviera éxito.

Se identificaron a las personas o grupos que muestran interés en el proyecto y también a las personas que se ven afectadas, de igual forma la cantidad de personas que integran al grupo identificado, estos puntos fueron enumerados y detallados al lado izquierdo de la tabla 3. Partes interesadas en las dos primeras columnas.

Se analizó a cada una de las partes interesadas, de forma que se conociera el nivel de compromiso y el interés en el proyecto; de esa manera también se reconoció a las personas que por motivos diferentes no muestran mucho interés en el mismo. Esa información se colocó en la columna llamada nivel actual de compromiso de las partes interesadas en la tabla 3.

En las siguientes columnas de la tabla 3, se determinó el nivel deseado de compromiso, estableciendo así el nivel de impacto y la resistencia que se tiene en cada una de las partes interesadas en términos de alto, bajo y medio impacto.

El análisis de partes interesadas también logró detallar posibles factores positivos que comprometen a los grupos o personas identificadas con el proyecto. De ese mismo modo, se describieron los factores que impiden ese compromiso. En la última columna de la tabla 3, se detallaron algunas prácticas o tácticas que se utilizarán para aumentar el nivel de compromiso.

Matriz de análisis de interesados:

En la tabla 3, se mostró visualmente la ubicación de cada una de las partes interesadas en los cuadrantes identificados, según los niveles identificados por poder e interés. De ese modo, se identificó a la parte interesada con la clasificación alta o baja, según su nivel de poder e intereses.

Igualmente, se le asignó un color a cada uno de los interesados para poder mapearlos en los cuadrantes y así visualizar de manera más sencilla el interés y el poder que tienen las partes interesadas en el proyecto.

Nombre del Grupo o Grupo de partes interesadas	Número de individuos en el grupo de partes interesadas	Nivel actual de compromiso de las partes interesadas (Mantener Satisfechos, Administrar de Cerca, Monitorear, Mantener Informados)	Nivel deseado de compromiso de las partes interesadas	Nivel de impacto del cambio para el grupo de partes interesadas (Alto, Medio, Bajo)	Nivel de resistencia para el grupo de partes interesadas (Alto, Medio, Bajo)	Factores positivos que pueden contribuir al compromiso de las partes interesadas	Los factores de resistencia que pueden tener un impacto negativo afectan el compromiso de las partes interesadas	Tácticas y acciones que se utilizarán para mover al interesado del nivel de compromiso actual al deseado

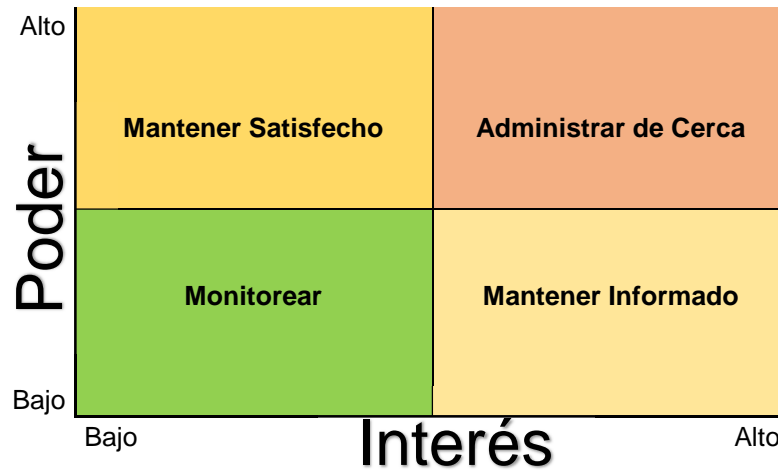


Tabla 3 - Partes Interesadas

Plan de comunicación del proyecto

Esta etapa fue de vital importancia para mantener un canal de comunicación, para poder transmitir el estado del proyecto a todos los miembros del equipo, áreas involucradas, y muy importante, a la compañía; lo que permite generar confianza en todos los involucrados.

La ruta de comunicación es parte del servicio que se planteó, por lo tanto, se definió el equipo líder de proyecto para compartir cada actualización o información valiosa de este. La frecuencia fue establecida primordialmente por los líderes del proyecto. En la *tabla 4. Plan de comunicación del proyecto* se establecieron los temas a comunicar, fechas, el medio de transmisión y la frecuencia con lo que se planeó hacerlo.

- Información:

Este espacio fue utilizado para comunicar la actividad o el evento que se realizó durante el desarrollo del proyecto.

- Contenido:

Se describió detalladamente el mensaje que se desea transmitir, la misión realizada según la actividad indicada.

- Nivel de Detalle:

Se describió en este espacio el nivel del mensaje que se desea comunicar. Alto, medio o bajo, este dato se relacionó según la audiencia a la que se dirige el mensaje.

- Responsable:

Se asignó la persona o al grupo responsable de hacer el comunicado.

- Grupo Receptor:

En este espacio se describió el público al cual va dirigido el mensaje, es decir, el público meta.

- Frecuencia:

Se estableció si el mensaje que se desea transmitir por cada una de las tareas, debe ser recurrente.

- Medio:

Se identificó el medio por el cual se transmitirá el mensaje. Según la relación con el nivel de detalle se definió si es presencial, correo electrónico, conferencia o alguna combinación si fuese necesario reforzar el mensaje.

Información	Contenido	Nivel de Detalle	Responsable	Grupo Receptor	Frecuencia	Medio
Inicio del Proyecto	Datos iniciales del proyecto	Medio	Líder del Proyecto	Gerentes de Operación	Una sola vez	Presencial
Project Charter	Datos del proyecto	Alto	Líder del Proyecto	Gerentes de Operación	Una sola vez	Presencial
Discusiones Varias	Varios	Medio	Líder del Proyecto & Black Belt	Equipo de Creación + Equipo de Validación	Bi-Semanal	Presencial
Seguimiento del Proyecto	Varios	Alto	Líder del Proyecto & Black Belt	Gerentes de Operación	Mensual	Presencial
Resultados de Capacidad del Proceso	Varios	Alto	Coordinadores de Equipos / Líder de Proyecto	Todo el equipo	Mensual	Correo Electrónico
Cambios en Planificación	Varios	Alto	Líder del Proyecto & Black Belt	Gerentes de Operación		Presencial / Correo Electrónico
Informe al equipo de trabajo	Varios	Medio	Coordinadores de Equipos	Equipo de Creación + Equipo de Validación	Mensual	Presencial / Correo Electrónico

Tabla 4 - Plan de Comunicación del Proyecto

Los métodos de comunicación identificados en este plan son simples, no obstante, tratando de asegurar la atención de los participantes según la necesidad de su entorno. Este medio se utilizó para explicar algunas etapas y fases del proyecto, enviando el mensaje de manera periódica. El objetivo principal de este plan fue mantener a todos en la misma línea de trabajo.

Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto

En esta etapa se identificaron las variables y los requisitos específicos del proceso, determinando las entradas y salidas del sistema en estudio. Así como, las mediciones necesarias y críticas para evaluar el éxito del proyecto según los requerimientos del negocio.

Diagrama de Proceso – Inicial

Se desarrolló el flujo de procesos donde se trazó paso a paso las etapas por las cuales interviene el proceso. Este procedimiento fue hecho junto a cada uno de los miembros de los equipos en estudio, con el fin de evitar excluir algún procedimiento.

La dinámica se realizó durante los inicios de la etapa de medición, al tener varias discrepancias en el mapeo del flujo del proceso se decidió crear dos sesiones para poder determinar el flujo correcto del proceso actual.

Como se mencionó en el marco teórico, los símbolos utilizados fueron debidamente acomodados de manera que pudiera identificar los procesos y las decisiones. De este modo no causará confusión, así cualquier persona podrá entender el flujo completo de la creación del material.

Matriz de Manejo de Riesgos

Como se mencionó en el marco teórico, se logró priorizar las variables que realmente están afectando de manera directa al proceso en estudio, esta herramienta logró simplificar la lista de variables que se estaban estudiando.

Conjuntamente con todo el personal involucrado, se logró dar un puntaje a cada una de esas variables, en dado momento no se tenía un consenso, no obstante, se logró asignar un número intermedio para poder complacer a los bandos que no lograban decidir en la puntuación.

Según la *tabla Matriz de Manejo de Riesgos*, se establecieron algunas columnas que ayudarán a identificar los problemas actuales del proceso en estudio.

- Detalle:

Se enlistó de forma ordenada la cantidad de variables identificadas.

- Entrada de proceso o requisito de diseño:

Se describió en este espacio los procesos que fallan o alteran el comportamiento del proyecto.

- Modo de falla potencial o riesgo:

Esta área fue utilizada para describir el resultado negativo del proceso identificado en el paso anterior.

- Causa Raíz del posible modo de falla o riesgo:

Se trató de describir dónde puntualmente ocurre el fallo del proceso.

- Probabilidad:

Como se observa en la *tabla 6. Matriz de probabilidad e impacto*, se definió el puntaje según la información siguiente y la experiencia de los miembros participantes.

El nivel de probabilidad se definió con los siguientes números:

- 10: Si la probabilidad de ocurrencia de ese fallo es demasiado alta
- 7: Si la probabilidad de ocurrencia es alta.
- 5: Si la probabilidad de ocurrencia es media.
- 3: Si la probabilidad de ocurrencia es baja.
- 1: Si la probabilidad de ocurrencia es casi que improbable.

- Impacto:

El nivel de Impacto se definió de manera similar con los siguientes números:

- 10: Si el nivel de impacto es demasiado alto.
- 7: Si el nivel de impacto es alto.
- 5: Si el nivel de impacto es medio.
- 3: Si el nivel de impacto es bajo.
- 1: Si el nivel de impacto es casi que improbable.

- Calificación:

Este fue el resultado obtenido de la multiplicación de probabilidad por el nivel de impacto, por cada una de las actividades o procesos identificados como riesgos.

- Controles Actuales:

En este espacio se colocó el control actual, es decir, si la actividad o proceso identificado como riesgos actualmente es medido.

- Plan de respuesta:

En este espacio se describió, cuál sería la actividad a realizar para reducir el impacto y la probabilidad de ocurrencia por cada proceso identificado.

- Acción de Contingencia:

Se describe alguna otra acción diferente al plan de respuesta que se puede aplicar, para contrarrestar el fallo de la actividad en el proceso.

- Propietario:

Se identificó al grupo o persona que es responsable de ese proceso o actividad. Donde ocurre el error.

Evaluación de Riesgos:

Se evaluaron los riesgos en los que puede incurrir el proyecto, este análisis de riesgos permitió conocer mucho más el entorno en el que se desarrolló el proyecto, el identificar los riesgos que puedan incurrir de manera inmediata, afectando de manera directa el éxito del proyecto.

De acuerdo al puntaje asignado a cada uno de los procesos identificados, se priorizan los riesgos ascendentemente, de manera que se le dé prioridad a las actividades o procesos que realmente están afectando los resultados actualmente del proyecto, de esa manera trabajar en ellos, buscando tener un impacto positivo en el proyecto.

Capacidad Inicial

Así como se explicó en el marco teórico, fue indispensable aplicar este análisis con el fin de que se conozca el resultado actual del proceso, de esta manera se conoce el impacto que generan los errores en los materiales y porcentualmente cuanto afecta a la calidad del negocio.

Este análisis permitió conocer la veracidad de la información y de igual forma poder tomar decisiones, tomando como base información actual y verdadera.

Se recolectaron datos referentes a meses anteriores por cada uno de los departamentos involucrados en el proceso, se obtuvo el resultado de calidad y también el número de rechazos de cada uno de ellos. De este modo se multiplicaron los tres resultados de calidad para obtener la base de la métrica RTY.

Se determinó el rendimiento según lo planteado en la carta del proyecto. Por lo que ya se tiene una base para poder buscar mejorar los procesos de cada uno de ellos, y aumentar de ese modo el nivel del rendimiento inicial.

Análisis de sistema de medición

De acuerdo con el marco teórico y a la definición que tiene el análisis del sistema de medición, se realizó el estudio de manera que se pueda confiar en la base de datos con la que se está trabajando al inicio, durante y en la finalización del proyecto.

Al comprobar los datos que son generados por medio del mismo sistema SAP, se determinó, por medio de auditorías, que no hay variación de la información. De esta manera se considera que la base de datos es confiable para poder tomar decisiones. Este análisis garantizó que sus mediciones son integrales y que los datos en el proceso son veraces.

Diagrama IPO

Durante la fase de medición, se realizó el diagrama IPO junto a todas las personas involucradas en el proceso para poder determinar cuáles son las variables que utiliza cada uno de los procesos, es importante destacar que muchos de los participantes no conocían la herramienta, por lo tanto, muchos de los involucrados quedaron sorprendidos por mucha de la información que se generó durante las sesiones.

- Entrada:

Se describió cada uno de los requerimientos necesarios para realizar un proceso.

- Proceso:

Se identificó cada uno de los procesos, los cuales transforman las entradas.

- Salidas:

Este espacio se utilizó para determinar los resultados finales del proceso. Cuál es el entregable o el fruto del proceso.

SIPOC

Se desarrolló un SIPOC con el fin proveer una visión clara y precisa de todo el proceso en estudio, se determinó quiénes inician el proceso y además quiénes son los clientes finales de este.

La creación del SIPOC se realizó con los departamentos involucrados, estos interactuaron y determinaron cada uno de los pasos del SIPOC. Se confirmó gracias a esta herramienta, que muchas de las personas que trabajan en estos procesos no conocen a quién están beneficiando con el trabajo realizado, muchos de ellos tampoco conocían cuales departamentos eran los proveedores del proceso, ni quiénes eran los clientes finales.

- Proveedor:

Se identificó quiénes son las personas y departamentos que proporcionan la información para comenzar a trabajar.

- Entrada:

Se describió cada uno de los requerimientos necesarios para realizar un proceso.

- Proceso:

Se identificó cada uno de los procesos los cuales transforman las entradas.

- Salidas:

Este espacio se utilizó para determinar los resultados finales del proceso. Cuál es el entregable o el fruto del proceso.

- Clientes:

Se identificó quiénes son las personas o grupos que se les entrega el producto final.

Diagrama SIPOC

Proveedores / Suppliers	Entradas / Inputs	Proceso / Process	Salidas / Outputs	Clientes / Customers
------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------------

Pasos del Proceso

<u>Paso 1</u>	<u>Paso 2</u>	<u>Paso 3</u>	<u>Paso 4</u>	<u>Paso 5</u>
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Tabla 6 - Diagrama SIPOC

Mapa de Flujo de Valor - Inicial (VSM)

Esta herramienta se utilizó para determinar el flujo actual del proceso, donde se pudo observar cuáles son los procesos o pasos que toman mayor cantidad de tiempo para desarrollar alguna actividad.

Se desarrolló el mapa de flujo de valor respetando lo mencionado en el marco teórico.

1. El primer paso fue dibujar una representación visual de cada paso del proceso completo, se incluyeron los datos claves y necesarios. Asimismo, mediante la medición de tiempos para cada uno de los procesos se colocó la duración promedio de cada uno de los procesos.
2. En cada paso del proceso se indicó el área de flujo de material de manera continua. Además, en qué parte del proceso se dan esos inventarios.
3. Se logró mapear el proceso real, tomando en cuenta cada uno de los departamentos involucrados.
4. Finalmente, se recopilaron los datos necesarios para poder obtener el ciclo de tiempo promedio de cada uno de los departamentos.

De igual forma, este proceso fue mostrado a todo el personal de los departamentos involucrados para compartir los resultados obtenidos gracias a los cambios realizados según las propuestas analizadas.

Matriz de Manejo de Riesgos

Detalle	Paso del Proceso	Entrada de proceso o requisito de diseño	Modo de falla potencial o riesgo	Causa raíz del posible modo de falla o riesgo	Probabilidad (10,7,5,3,1)	Impacto (10,7,5,3,1)	Clasificación	Control actual	Plan de respuesta	Acción de Contingencia	Propietario

Tabla 7 - Matriz de Riesgos

Matriz de Probabilidad e Impacto						
	Probabilidad					
		1 - Muy Bajo	3 - Bajo	5 - Medio	7 - Alto	10 - Muy Alto
Impacto	10 - Muy Alto		Green	Red	Red	Red
	7 - Alto		Yellow	Green	Red	Red
	5 - Medio		Yellow	Yellow	Green	Red
	3 - Bajo		Light Green	Yellow	Yellow	Green
	1 - Muy Bajo		Light Green	Light Green	Light Green	Light Green
			Light Green	Light Green	Light Green	Light Green

Tabla 8 - Matriz de Probabilidad - Riesgos

Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

En esta etapa se definieron cuales variables agregan valor y cuáles no. Se basó según la metodología, tal como fue mencionado en el marco teórico. Además, se realizó el enfoque según la causa raíz de los problemas, y se determinaron las herramientas utilizadas en las etapas siguientes para no pasar por alto ningún detalle.

Matriz Causa y Efecto

Se realizó este análisis de causa y efecto para identificar las diferentes causas del problema en el proceso y conocer sus variaciones. Este análisis permitió identificar los problemas obvios y no tan obvios, también la raíz de cada uno de ellos. Igualmente, se buscó construir y realizar este análisis con diferentes personas, con el fin de obtener diferentes puntos de vista, permitiendo un análisis más certero.

- Paso del Proceso:

En este espacio se colocaron los procesos que se están analizando.

- Entrada del proceso:

En este espacio se describe la variable de cómo afecta el proceso mencionado en la columna de llamada Paso del proceso.

- Métricas:

Se colocaron las métricas que se están evaluando en el proyecto, esto con el fin de poder asignar una puntuación de cómo afecta el proceso a cada una de las métricas establecidas anteriormente en la carta del proyecto. En primer lugar, se estableció la métrica de RTY, seguidamente de las métricas de control: ciclo de tiempo de validación, ciclo de tiempo de creación y por último el número de personas.

- Rango de importancia:

Se le asignó a cada una de las métricas referente al proyecto un valor. Para la métrica identificada como RTY, se le asigna el mayor valor: 9.

Para las siguientes métricas de ciclos de tiempos de validación se le asigna un valor de 6, un 3 al ciclo de tiempo de creación de materiales, y la última métrica de número de personas se le asigna el valor de 1.

Se ordenó el cuadrante según la opinión de las personas involucradas en el proceso y la experiencia relacionada al proceso.

- Efecto Fuerte:

Se le asignó el valor de 9, si el proceso afecta directamente a alguna de las métricas.

- Efecto Moderado:

Se le asignó el valor 3, si la afectación del proceso hacia la métrica es leve.

- Efecto Remoto:

Se le asignó el valor 1, si la afectación del proceso hacia la métrica es poco probable.

- No impacto:

Se le asignó el valor 0, si la afectación del proceso es nula hacia las métricas.

- Total:

Se obtiene multiplicando la relación del valor asignado a cada métrica y el valor dado según el nivel experto de los participantes.

Matriz Causa & Efecto

		Rango de Importancia				
		9	6	3	1	0
	9	Efecto Fuerte	Efecto Moderado	Efecto Remoto	Mínimo Impacto	No Impacto
	3	Efecto Moderado	Efecto Moderado	Efecto Moderado	Efecto Moderado	
	1	Efecto Remoto	Efecto Remoto	Efecto Remoto	Efecto Remoto	
	0	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto	
Paso del Proceso	Entrada del Proceso	Rolled Throughput Yield	Ciclo de Tiempo de Validación	Ciclo de Tiempo de Creación de Materiales	Número de Personas	Total

Tabla 9 - Matriz Causa y Efecto

Diagrama Pareto

Esta representación gráfica se desarrolló de manera que pudiera brindar la guía de los elementos por trabajar según el puntaje dado en la actividad anterior. El diagrama brindó los problemas principales a trabajar, de este modo la herramienta prioriza los elementos, según un orden. Lo anterior permite, que el equipo de trabajo tenga claro cuáles serán los principales elementos por trabajar.

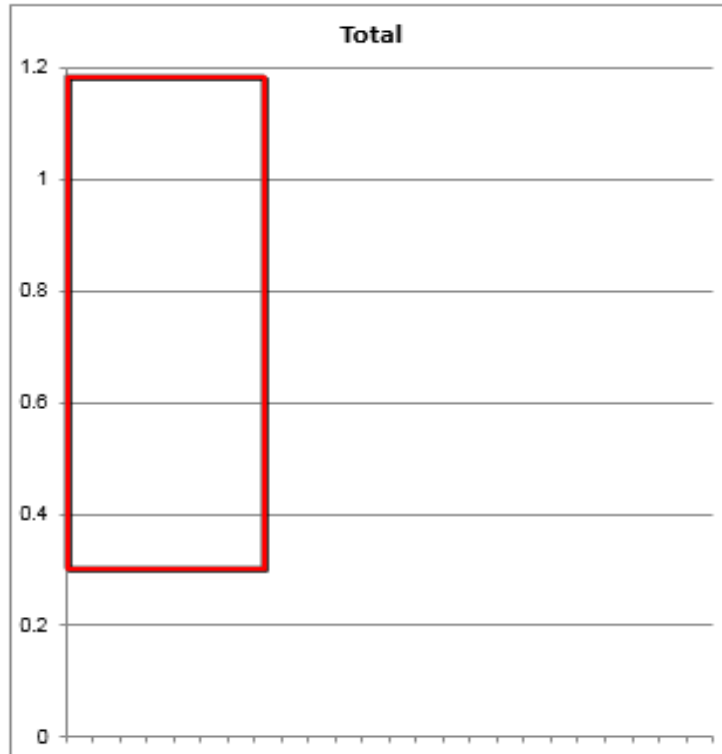


Figura 24 - Pareto de Causa y Efecto

AMFE

Esta herramienta ayudó a identificar y profundizar las variables que se discutieron durante la actividad de construcción de la matriz causa y efecto. En esta herramienta se realizan diferentes preguntas para poder determinar algunas fallas potenciales y métodos de medición. Todo lo anterior con el objetivo de aumentar las posibilidades de alcanzar la meta propuesta al inicio del proyecto.

En la actividad participó el grupo de validación junto al equipo de creación, por lo cual la identificación de las entradas se hizo de manera mucho más precisa. La unión de los grupos permitió ampliar el panorama y la visión, permitiendo tener una amplitud de las causas y posibles fallas que se incurren en el proceso.

- Paso del proceso:

En este espacio se identificó el proceso en estudio.

- Entrada de proceso clave:

Se describe de manera concreta cómo afecta al proceso mencionado anteriormente.

- Modo de falla potencial:

Se describe de manera precisa como se ve afectado el proceso.

- Posibles efectos de falla:

Se detalla el impacto de ese modo de falla.

- Gravedad:

Se calificó este apartado según el rango de gravedad hacia el modo de fallo identificado.

- Causas Potenciales:

Se trató de identificar por qué la entrada del proceso identificado falla o sale mal.

- Frecuencia:

Se identificó la frecuencia con la que se produce el fallo identificado.

- Controles actuales:

Se identificó la situación actual que se tienen con respecto al proceso identificado.

- Detección:

Se utilizó este espacio para calificar la manera o la posibilidad de detectar la falla.

- RPN (Número de Resolución según la Prioridad):

Según la calificación asignada en los pasos anteriores, este resultado es la multiplicación entre gravedad, frecuencia y detección. Según el resultado obtenido, se le da prioridad al puntaje mayor.

- Matriz de Calificación:

Se calificó cada uno de los procesos identificados según la *tabla 9. Matriz de calificación AMFE*, para cada uno de las columnas identificadas por gravedad, frecuencia y detección.

AMFE

Paso de proceso	Entrada de proceso clave	Modo de Falla Potencial	Posibles efectos de falla	SEC	Causas potenciales	FOC	Controles actuales	DEC	RPN	Acciones recomendadas	Resp.	Acciones tomadas	RPN
¿Cuál es el paso del proceso?	¿Cuál es la entrada clave del proceso?	¿De qué manera falla la entrada clave?	¿Cuál es el impacto en las variables de salida clave (requisitos del cliente) o los requisitos internos?	¿Cuán severo es el efecto para el cliente?	¿Qué causa que la entrada clave salga mal?	¿Con qué frecuencia ocurre la causa o falla?	¿Cuáles son los controles y procedimientos existentes (inspección y prueba) que previenen la causa o el modo de falla? Debe incluir un número de SOP.	¿Qué tan bien puedes detectar una causa o falla?	RPN	¿Cuáles son las acciones para reducir la ocurrencia de la Causa o mejorar la detección? Debería tener acciones solo en RPN altos o soluciones fáciles.	¿De quién es responsable de la acción recomendada?	¿Cuáles son las acciones completadas con el RPN recalculado? Asegúrese de incluir la finalización mes / año	RPN

Tabla 10 - Matriz AMFE

Clasificación	Gravedad del efecto	Probabilidad de ocurrencia	Capacidad de detectar	
10	Peligroso sin advertencia	Muy alto:	No puede detectar	El cliente detecta mientras usa
9	Peligroso sin advertencia	El fracaso es casi inevitable	Posibilidad muy remota de detección	El cliente detecta a través de la inspección
8	Pérdida de la función primaria	Alto:	Posibilidad remota de detección	Detección después falla antes cliente
7	Rendimiento reducido de la función principal		Muy pocas posibilidades de detección	
6	Pérdida de la función secundaria	Moderado:	Baja probabilidad de detección	Detección de causa antes de ocurre una falla
5	Menor rendimiento de la función secundaria		Posibilidad moderada de detección	
4	Defecto menor notado por la mayoría de los clientes		Moderadamente alta probabilidad de detección	
3	Defecto menor observado por algunos clientes	Bajo:	Alta probabilidad de detección	
2	Defecto menor notado por los clientes discriminativos	Relativamente pocas fallas	Muy alta probabilidad de detección	Prevención
1	Sin efecto	Remoto: la falla es poco probable	Casi cierta detección	de causa

Tabla 11 - Matriz de Calificación AMFE

Metodología para la Implementación del Proyecto

Diagrama de Proceso Final

Se mapeó nuevamente el proceso completo para tener la visualización del proceso actual y así poder determinar que la interacción entre los departamentos fue como se planeó durante la investigación. De esta manera, se visualizó y determinó la eliminación de algunos pasos para excluir desconexiones y mejorar el flujo del proceso. Esto logró identificar que las actividades tienen un flujo mucho mejor de lo visto al comienzo del proyecto y así asegurar la eliminación o disminución de pasos innecesarios.

Mapa de Flujo de Valor – Final (VSM)

Esta herramienta se utilizó nuevamente para determinar la mejora en el proceso en estudio, se determinó la disminución de los tiempos en alguno uno de los sub-procesos y por tanto en el ciclo completo de creación de un material. Este flujo se comparó contra el flujo elaborado en el inicio del proyecto durante la etapa de medición, con el fin de visualizar los cambios y los resultados.

De igual forma, este proceso fue mostrado a todo el personal de los departamentos involucrados para compartir los resultados obtenidos gracias a los cambios realizados según las propuestas analizadas.

Desarrollo de Procedimientos estándares (SOP)

Se elaboró la documentación necesaria para poder estandarizar cada uno de los procedimientos y además, asegurar que los cambios realizados quedaran debidamente documentados para que puedan ser auditados en cualquier momento.

Se creó el SOP con el objetivo de tener disponible esta información. De igual manera, es responsabilidad de cada uno de los grupos seguir actualizando y comunicando los cambios necesarios a todas personas involucradas. Por tanto, se designaron personas responsables de mantener actualizada la documentación.

Se utilizó esta documentación en entrenamientos, garantizando la adaptación y estandarización de la información en cada proceso.

Capacidad Final

El desarrollo matemático y estadístico del rendimiento, dio a conocer el impacto real de la implementación. Se tomaron en cuenta los volúmenes de trabajo, pero de igual manera la cantidad de defectos encontrados en el proceso. Fue de vital importancia dar a conocer los resultados de este análisis a todos los miembros del equipo y la gerencia, ya que esta medición proporcionó un panorama completo del trabajo realizado.

Se realizó el cálculo utilizado en la capacidad inicial para poder determinar que luego de realizar los cambios y mejoras en los procesos, fueron realmente efectivos. Este resultado confirmó que lo propuesto en la etapa de definición se cumplió de manera exitosa.

Plan de Mejora:

Esta herramienta fue utilizada para con el fin de crear un plan de mejora. Se describió y se detalló la manera en que se iban a mejorar las métricas según los resultados obtenidos de las herramientas antes utilizadas.

- Métrica:

Se describió en este espacio cuál de las métricas se desea mejorar.

- Descripción de la métrica:

En esta sección se amplió la métrica que se desea trabajar.

- Y – X Críticas:

En esta sección se describe si las acciones que se realizaron son dirigidas a la métrica principal “Y” o si va dirigida hacia las “X’s” identificadas.

- Descripción de la X:

Este espacio fue utilizado para detallar las acciones que se proponen realizar durante el plan de mejora.

- Detalles de Mejora:

En esta sección se detalló el impacto que se obtuvo luego de realizar los cambios o creaciones en el proceso o departamento.

- Recursos Necesarios:

Se detalló de manera precisa las personas que tomaron parte de la implementación o del cambio en el proceso.

- Aprobación de Recursos:

En este espacio se mencionó la persona responsable de aprobar los recursos necesarios para las mejoras planteadas.

- Persona Responsable:

A cada una de las mejoras planteadas, se le asignó un responsable, quien debe asegurarse que se cumpla según lo planteado por esta metodología.

- Estado:

Se estableció a las personas responsables, y al encargado de asegurarse que se cumpla la mejora, por lo que este espacio fue utilizado para llevar el control de la mejora hasta asegurar la conclusión de la propuesta.

- Fecha estimada de finalización:

En este espacio se colocó la fecha en la cual se concluyó la tarea planteada.

Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados

Plan de Control

Se dio seguimiento a los resultados obtenidos durante un período de 3 meses, según lo recomendó la gerencia de MDM después de haber completado los cambios propuestos en el proceso, esto con el fin de asegurar que los resultados de este monitoreo confirmen que las acciones tomadas fueron las correctas.

- “Y” y “X” Control:

En este espacio se mencionó la métrica que se desea observar. Cada una de las métricas mencionadas en la carta del proyecto fue descrita en esta sección.

- Objetivo (De > Hasta):

En esta sección se detalla el resultado que se desea obtener.

- Mecanismo de control:

En esta columna, se describieron las acciones tomadas para lograr asegurar que la métrica mejore según lo planeado.

- Herramientas:

Se identificaron cuáles fueron las herramientas utilizadas para medir el impacto de los cambios realizados.

- Frecuencia:

Se asignó un tiempo a cada una de las métricas a evaluar, para determinar cada cuanto se midió y así se aseguró el control sobre los resultados.

- Plan de reacción:

En esta sección se detalló de manera precisa las acciones que se tomaron de acuerdo a imprevistos o resultados negativos.

- Responsable:

Se le asignó un responsable a cada una de las tareas de control, esto con el fin de asegurar el cumplimiento de los resultados y de las acciones de respuesta si fuera necesario.

- Fecha de Inicio:

Se determinó la fecha de inicio de cada una de las tareas, con el objetivo de asegurar el rendimiento del proceso. Este dato fue necesario para determinar el tiempo propuesto por la gerencia de tres meses de resultados.

Asimismo, estos resultados fueron tomados con mucha seriedad por parte del champion del proyecto y el gerente de área de MDM, para que se lograra obtener el aval para el debido cierre del proyecto.

Cálculo de Beneficios

Se realizó la investigación con el fin de conocer el costo por hora que tiene una persona para el centro de servicio, y así, para poder comprender el gasto que se genera tener a una persona en espera o sin realizar actividad alguna. De igual forma, se investigó el costo promedio que tienen las personas que hacen re-trabajos.

Calculo de Re-trabajo + Tiempo de Espera

	Base	
Base (Horas)	85.75	
Promedio Mensual de Materiales Rechazados	11	
Costo Operación de Hora para Centro de Servicio	\$ 19.00	

R ewor k Calc ulati on	Base	
	Tiempo promedio de Creación de un Material (Minutos)	34
	Tiempo Promedio de Aprobación de División	0
	Tiempo Promedio de Validación	0.08

Total Tiempo Promedio	34.08
-----------------------	-------

Wait ing Tim e Calc ulati on	Base	
	Tiempo de Espera Promedio (Horas)	51.75
	Promedio de Materiales Rechazados	11
	Costo Operación de Hora para Centro de Servicio	\$ 19.00

Tabla 12 - Cálculo de Costos

Se buscó conocer el tiempo invertido en actividades proyectadas para alcanzar el objetivo del proyecto, de manera que se pueda tener una idea del tiempo invertido por cada miembro y así determinar el costo/beneficio.

CAPÍTULO IV

LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

Desarrollo de la definición

Carta del Proyecto:

Carta del Proyecto:

MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LA CREACIÓN DE MATERIALES EN EL SISTEMA SAP PARA EL DEPARTAMENTO DE MASTER DATA EN COSTA RICA PARA LA EMPRESA 3M, CENTRO DE SERVICIO GLOBAL COSTA RICA 2017

Oportunidad para Abordar

Caso Comercial: Antecedentes del Proyecto: Descripción del proyecto

El proceso de creación de materiales está teniendo rechazos debido al faltante de información o datos incorrectos en las solicitudes. La reducción en estos rechazos mejorara el rendimiento del proceso (Rolled Throughput Yield), lo que permitirá una mejor utilización de los recursos, un menor tiempo de ciclo y un menor riesgo de errores en la base de datos maestra. MDM está impulsando la mejora continua del proceso. Mejorar la acción ampliará la capacidad del proceso para futuras transiciones o mayor volumen de transacciones y reducirá los reprocesos. El proyecto tiene un gran potencial para que pueda ser replicado en los centros de servicio de Polonia y Filipinas.

Definición del Proceso

El proceso de trabajo donde existe la oportunidad

El proceso de creación de material tiene cuatro pasos (creación, aprobaciones divisionales, revisión y publicación, reglas de información) de principio a fin, durante este proceso algunos rechazos ocurren debido a datos faltantes o datos incorrectos en cada paso.

Defectos del Proceso

El tipo de errores o problemas causados por el proceso

Datos rechazados en el proceso de creación de material
Re-trabajos / Falta de productividad / Inconsistencia en informes / Procesos manuales

Metricas

Identificación de las medidas claves. ¿Qué medir para saber si ha tenido impacto?

	Nombre	Base	Meta	Deseado	Unidad
Project Y1	Rolled Throughput Yield	76	90	100	%
CB1	R&P Ciclo de Tiempo	1:10	Menos de 4	Menos de 4	Horas
CB2	M.C. Ciclo de Tiempo	9.75	Menos de 10	Menos de 10	Días
CB3	Personas	16	16	16	FTE

En función de las metricas identificadas, cree una declaración "de" - "o". Desde línea base hasta el Objetivo

Proyecto "Y":

Mejorar el RTY de materiales de un 76% a un 95%, sin impacto negativo en los contrapesos definidos

Elija Costo, Efectivo o Crecimiento

"Y" Critica Corporativa

Costo

Una vez que elija la "Y" critica, elija le opcion segun la codificaciond e 3M.

"Y" Critica Negocio

6679 GSC CR Calidad

Hitos

	Estimado	Actual
Inicio del Proyecto	3/1/2017	3/1/2017
DMA Completo	4/3/2017	4/7/2017
Revisión del Proyecto	4/17/2017	4/19/2017
Pre-Cierre del proyecto	8/4/2017	8/25/2017
Close	9/11/2017	9/11/2017
Seguimiento Financiero	10/1/2017	10/1/2017

¿Cual es la mejora en el rendimiento comercial anticipado?

Beneficios - Impacto

Reducción del costo operacional y aumento de la productividad

Declaración de limites, dentro y fuera (Tiempo esperado de 6 meses) físico, geografico, de proceso, organizacional

Alcance del Proyecto

Se estudiará de extremo a extremo el proceso de creación de materiales en el sistema SAP para los materiales creados únicamente en el centro de servicios de Costa Rica.

¿Necesitará alguna capacidad especial, hardware, etc.?

Soporte Requerido

Entrenamientos (Infosteward, SAP, otros)

Entrenamientos (Reglas de Info Steward, SAP, Otros)

Todas las funciones importantes representadas y el tiempo necesario para completar el proyecto

Recursos

Función	Nombre	Porcentaje Mensual				
		1	2	3	4	5
Lider del Proyecto	Marvin Gonzalez	60%	60%	70%	60%	60%
Champion	Charlie Snow	20%	20%	20%	20%	20%
Miembro 1	Luis Rojas	30%	45%	30%	40%	50%
Miembro 2	Juan Piedra	15%	30%	15%	30%	30%
Miembro 3	Hazel Alvarado	15%	15%	15%	15%	15%

Miembro 4	Jose Saenz	15%	15%	15%	15%	3
Miembro 5	Josuan Salas	30%	40%	30%	20%	3
Black Belt	José Santos	60%	60%	50%	50%	5
Dueño Proceso	Manrique Molina	30%	20%	20%	20%	2

Aprobación del Proyecto: _____

Tabla 13 - Carta del Proyecto Completa

Matriz de RACI:

PASO	Nombre del paso del proceso por flujo de proceso	Proceso	Roles del proceso en particular			
	Nombre del proceso o Paso	Auto / Manual	Analista de Creación	Solicitante	Aprobador de División	Analista de Validación
1	Solicitar Creación del Material	Manual	I	R		
2	Revisar la Información de la Solicitud	Manual	R			
3	Rechazo de la Solicitud	Manual	R	I	C	
4	Crear, Guardar, Enviar Lista	Manual	R		I	
5	Aprobar la nueva solicitud en MICA	Manual	R		I	
6	Validación al Sistema de la lista	Manual	C	C	R	I
7	Revisión de la Lista	Manual	C	C	C	R
8	Publicar la Lista en SAP	Manual		I		R

Tabla 14 - Matriz RACI Completa

Durante el proceso de asignación de responsabilidades se determinó que mucha de la información ingresada al sistema de SAP, recae en el departamento de creación, por lo

que se considera que gran parte de la manipulación de los datos ingresados en SAP tiene un alto porcentaje de responsabilidad de este departamento.

Las tareas de revisión inicial de la información, rechazar, ingresar y guardar recaen en este grupo de creación. No obstante, las tareas de validación son realizadas por el analista de creación antes de que el material sea ingresado en el sistema SAP.

Análisis de Partes Interesadas

Nombre del Grupo o Grupo de partes interesadas	Número de individuos en el grupo de partes interesadas	Nivel actual de compromiso de las partes interesadas (Mantener Satisfechos, Administrar de Cerca, Monitorear, Mantener Informados)	Nivel deseado de compromiso de las partes interesadas	Nivel de impacto del cambio para el grupo de partes interesadas (Alto, Medio, Bajo)	Nivel de resistencia para el grupo de partes interesadas (Alto, Medio, Bajo)	Factores positivos que pueden contribuir al compromiso de las partes interesadas	Los factores de resistencia que pueden tener un impacto negativo afectan el compromiso de las partes interesadas	Tácticas y acciones que se utilizarán para mover al interesado del nivel de compromiso actual al deseado
Champion	1	Mantener Satisfecho	Mantener Satisfecho	Alto	Bajo	Mejoramiento del Rendimiento del proceso	Aumentar el tiempo de ciclo del proceso	Mostrar Beneficios y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto
Equipo de Creación de Materiales	9	Administrar de Cerca	Monitorear	Medio	Medio	Reducir el Re-proceso y tiempos de espera	Consumir mucho tiempo en el análisis	Participar, Analizar, Reconocer, Celebrar
Equipo de Validación	7	Administrar de Cerca	Monitorear	Medio	Bajo	Reducir el Re-proceso y tiempos de espera	Consumir mucho tiempo en el análisis	Participar, Analizar, Reconocer, Celebrar
Dueño del Proceso	1	Administrar de Cerca	Mantener Satisfecho	Alto	Bajo	Mejoramiento del Rendimiento del proceso	Aumentar el tiempo de ciclo del proceso	Mostrar Beneficios y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto

● Gerente Global de Materiales	1	Mantener Satisfecho	Mantener Satisfecho	Alto	Bajo	Influenciar a los otros Centros de Servicio a replicar el proyecto	El consumo de tiempo de las personas involucradas en el proyecto	Mostrar Beneficios y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto
--------------------------------	---	---------------------	---------------------	------	------	--	--	--

Tabla 15 - Matriz de Partes Interesadas

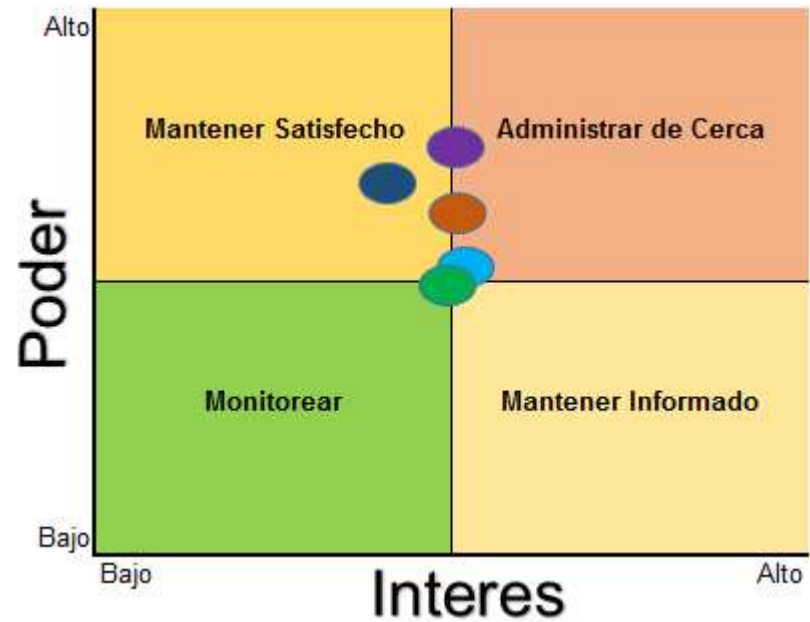


Figura 25 - Gráfico de Partes Interesadas

El resultado obtenido por medio del análisis de partes interesadas mostró que el dueño del proceso, que en este caso recae en Manrique Molina, gerente del área de MDM de materiales, es una de las personas con mayor interés de realizar este proyecto.

Además, el champion del proyecto sólo debe de estar siendo informado sobre los cambios y el progreso que se está obteniendo durante el proceso. Sin embargo, los equipos de validación y el de creación, deben de estar al tanto de la situación y además, monitorear cada uno de los cambios que ellos realizan, ya que estos son los departamentos a los cuales se les debe de dar seguimiento.

Factores positivos que pueden contribuir al compromiso de las partes interesadas:

En este punto, tanto para el champion como para el dueño del proceso, el factor positivo es la mejora en el rendimiento del flujo de trabajo, ya que ellos como responsables del proceso verían resultados totalmente positivos con el proyecto. Para los equipos de validación y para el equipo de creación, los factores positivos serían la reducción de re-procesos a la hora de la creación de materiales.

Los factores de resistencia que pueden tener un impacto negativo y afecten el compromiso de las partes interesadas:

Al champion del proyecto le interesa el tiempo de ciclo del proyecto, ya que, para este, es de vital importancia mostrar resultados en tiempos cortos. Para los demás grupos identificados, se les asigna el manejo del proceso, de principio a fin, ya que se evaluará todo el proceso completo y su estudio se puede tornar un poco extenso.

Diagrama de Gantt (Actividades)

Fase	Actividades	Encargado	Empieza	Duración	Finaliza
Definir	Carta del Proyecto	Marvin González / Alejandro Herrera	3/15/2017	10	3/24/2017
	Definir Riesgos del Proyecto	Equipo Base	3/25/2017	10	4/3/2017
	Análisis de Partes Interesadas	Equipo Base	4/5/2017	5	4/9/2017
	Construcción de Diagrama RACI	Equipo Base	4/17/2017	14	4/30/2017
	Solicitar Aprobación del Proyecto	Marvin González / Alejandro Herrera	4/21/2017	2	4/22/2017
Medir	Mapeo de Proceso Sesión 1	Equipo Base	4/25/2017	3	4/27/2017
	Mapeo de Procesos Sesión 2	Equipo Base	5/1/2017	4	5/4/2017
	Capacidad Inicial	Marvin González / Alejandro Herrera	4/26/2017	12	5/7/2017
	Diagrama de Entrada y Salida (IPO) Sesión 1	Equipo Base	5/1/2017	1	5/1/2017
	Diagrama de Entrada y Salida (IPO) Sesión 2	Equipo Base	5/3/2017	1	5/3/2017
	Diagrama SIPOC	Equipo Base	5/8/2017	5	5/12/2017
	Mapeo de flujo de valor	Equipo Base	5/6/2017	10	5/15/2017
	Análisis de Sistema de Medición	Marvin González / Alejandro Herrera	5/6/2017	15	5/20/2017
Analizar	Matriz Causa y Efecto	Equipo Base	5/20/2017	6	5/25/2017
	Ishikawa	Equipo Base	5/21/2017	7	5/27/2017
	AMFE	Equipo Base	5/28/2017	6	6/2/2017
	Diagrama Pareto	Equipo Base	6/2/2017	7	6/8/2017
	AMFE	Equipo Base	6/9/2017	9	6/17/2017
Implementar	Diagrama de Procesos	Marvin González / Alejandro Herrera	6/17/2017	12	6/28/2017
	Mapeo de flujo de valor	Equipo Base	6/19/2017	15	7/3/2017
	Plan de Mejora	Equipo Base	7/1/2017	45	8/14/2017

	Desarrollo de Procedimientos (SOP)	Coordinadores	7/1/2017	35	8/4/2017
Controlar	Plan de Control	Equipo Base	8/5/2017	20	8/24/2017
	Monitoreo de Procesos	Marvin González / Alejandro Herrera	8/1/2017	60	9/29/2017
	Capacidad Final	Marvin González / Alejandro Herrera	10/1/2017	15	10/15/2017
	Calculo de Beneficios	Marvin González / Alejandro Herrera	10/15/2017	5	10/19/2017

Tabla 16 – Cuadro de Actividades / Diagrama de Gantt

Diagrama Gantt:

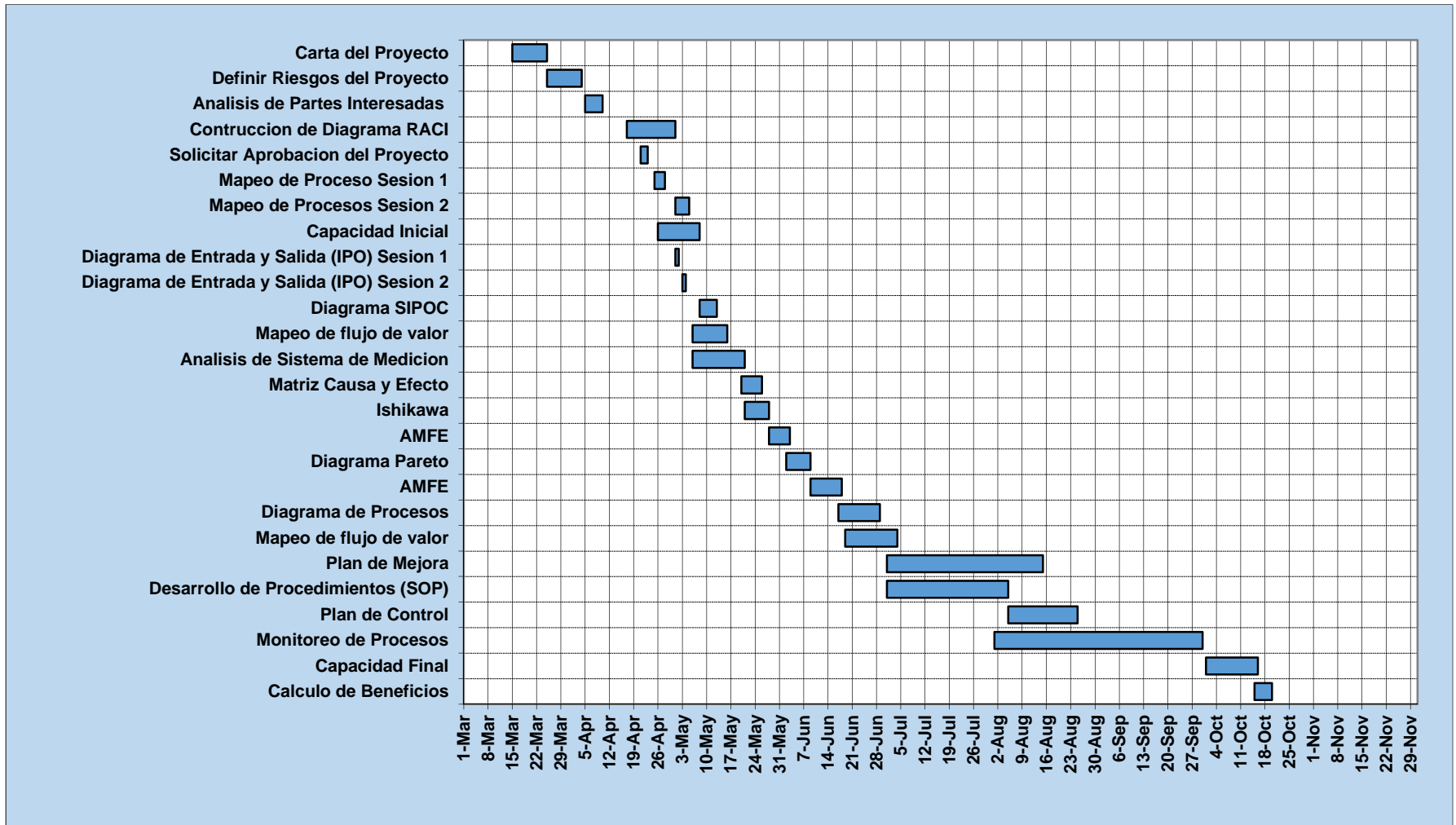


Figura 26 - Gráfico de Gantt

La asignación de las tareas y la secuencia con la que se desarrolló el proyecto permitió visualizar de manera ordenada cada una de las actividades. De igual manera, se obtuvo como resultado, que algunas actividades debieron de seccionarse y crear sesiones diferentes para poder abarcar todo el panorama de alguna herramienta.

Construcción de los Riesgos del Proyecto

Matriz de Manejo de Riesgos

Detalle	Paso del Proceso	Entrada de proceso o requisito de diseño	Modo de falla potencial o riesgo	Causa raíz del posible modo de falla o riesgo	Probabilidad (10,7,5,3,1)	Impacto (10,7,5,3,1)	Clasificación	Controles actuales	Plan de respuesta	Acción de Contingencia	Propietario
2	Métrica de Devoluciones	Creación de Materiales	Métrica Inexistente	SAP	5	10	50	Número de errores al finalizar el mes	Investigar cada devolución	Buscar soluciones o reporte en SAP	Creación de Materiales
3	Métrica de Devoluciones	Validación	Se mide pero no se conocen las razones	SAP	5	10	50	Número de errores diario, pero se desconocen los detalles	Investigar cada devolución	Buscar soluciones o reporte en SAP	Validación
1	Proceso Completo	Inicio y Final del proceso	Comunicación entre equipos	No existe comunicación	5	5	25	Inexistente	Compartir resultados	Empezar a comunicar resultados	Líderes de equipo
4	Proceso Completo	Inicio y Final del proceso	Nueva métrica para RTY de	No existe métrica	3	7	21	Inexistente	Compartir resultados	Compartir métrica	Líderes de equipo

			todo el proceso								
5	Aprobación de Divisiones	Aprobadores	No se puede modificar el proceso de aprobadores de divisiones	Ubicación en Estados Unidos y externo al centro de servicios	1	3	3	Inexistente	Se puede hacer recomendaciones	Recomendación	Gerente de Área

Tabla 17 - Tabla de manejo de Riesgos

Detalle de la Matriz de Riesgos

La comunicación entre los equipos actualmente es inexistente o nula, según lo analizado durante la sesión realizada en marzo 2017, se califica con probabilidad media (Calificación 5), a probabilidad de que no sea tan efectiva como lo planeado, ya que durante el desarrollo del proyecto, la comunicación entre ambos puede existir un nivel de resistencia al cambio.

De igual manera, se considera que el impacto de esa comunicación es muy importante para el proyecto, ya que deberán compartir información valiosa y además, analizar resultados obtenidos por ambos equipos para tomar decisiones. Se le asigna un nivel de impacto de 10.

Según la conversación mantenida entre los equipos involucrados en el proyecto, se identifican las métricas o reportes de defectos (devoluciones) como riesgo del proyecto, ya que actualmente el equipo de creación de materiales obtiene el número de materiales defectuosos después de ingresar al sistema SAP. En otras palabras, no se conoce el número de materiales que son devueltos por los aprobadores de las divisiones.

En el caso del equipo de Validación, cuenta con un reporte que muestra el número de devoluciones que realizan, pero actualmente no se conocen las razones del porque se realizan esas devoluciones. Además, no se tiene un traqueo de errores comunes y

tampoco se analizan los rechazos realizados, para conocer si la devolución es correcta o no.

Ambas variables se califican con una probabilidad de 5 y con un nivel de impacto de 10, ya que conocer el número de rechazos y además el detalle de cada uno de ellos es vital para el desarrollo del proyecto.

Se considera que la nueva métrica que se desea lograr, conocida como RTY, es una métrica donde las personas involucradas deben de entender y adaptarse a lo que se va a tratar de medir. Se le asigna una probabilidad de 3 ya que es de bajo riesgo y además un 7 al nivel de impacto ya que esta métrica es la que guiará al proyecto y a los equipos para alcanzar el objetivo de mantener una calidad alta en el proceso de creación.

El proceso de aprobación por parte de las divisiones es un proceso que está fuera del alcance del proyecto. Por lo tanto, se califica con una probabilidad de 1 y con un impacto al proyecto de 3. De igual forma, se pretende hacer recomendaciones, pero no se pretende tener alguna acción en este campo.

Desarrollo de Medición

Explicación breve de Reportes de calidad

La medición que se realiza tanto en el equipo de creación de materiales como en el equipo de validación es basada en el reporte de Info Steward donde se muestra el resultado de los materiales ingresados al sistema SAP.

En uno de sus módulos del sistema SAP, llamado despliegue de materiales, se puede descargar la información del número de listas de materiales trabajadas por cada analista y según el período de tiempo que se establezca, tanto por rango de fechas como de tiempo.

En la siguiente imagen del sistema SAP y en el módulo antes mencionado se muestra cómo se despliega la información de los materiales creados.

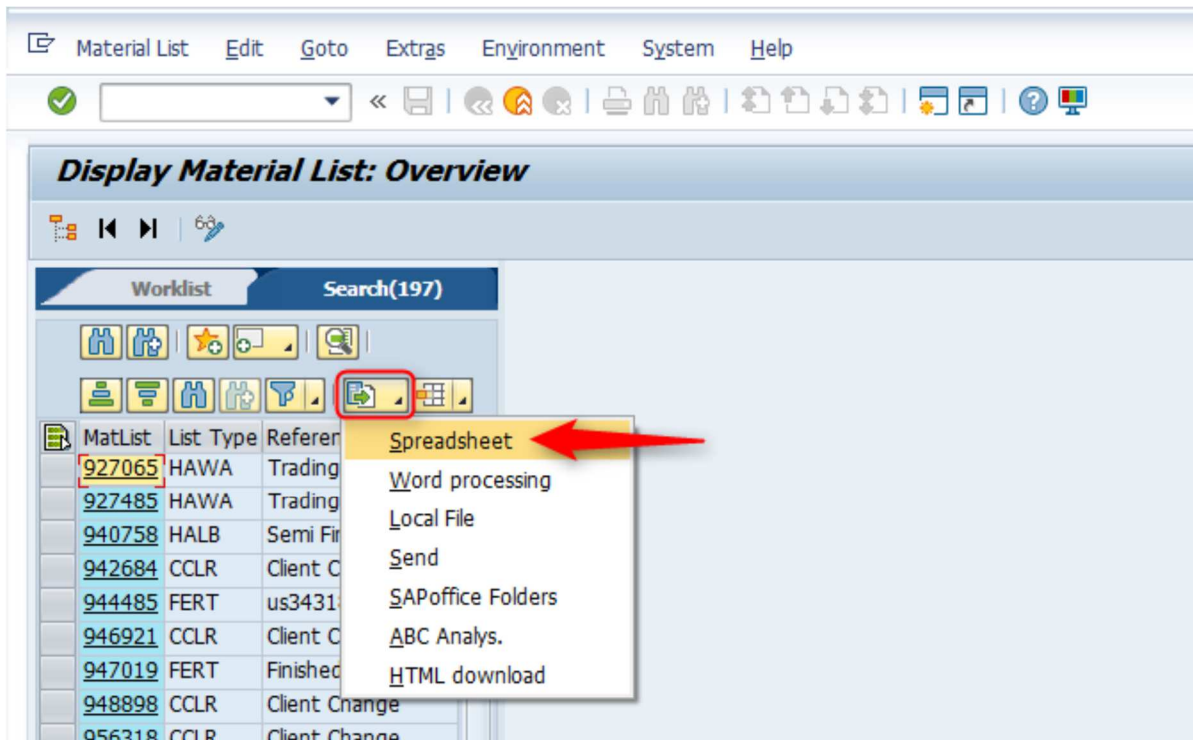


Figura 27 - Despliegue de Materiales / SAP

Esta información debe de descargarse en formato Excel, ya que los datos que muestra el reporte son solo de las listas de materiales, hay que recordar que una lista puede tener varios materiales en su interior. Por lo que es necesario extraer la totalidad de listas procesadas. Seguidamente, se muestra la visualización del reporte en formato Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Material List	Material List Type	Reference	Posting Status	Category	Reference Material List	Partner type	Partner
2	927065	HAWA	Trading Goods(HAWA)	1	1		US	A5PFYZZ
3	927485	HAWA	Trading Goods(HAWA)	1	1		US	A6A6YZZ
4	940758	HALB	Semi Finished Products(HALB)	1	1		US	A5PFYZZ
5	942684	CCLR	Client Change	1	3		US	A505RZZ
6	944485	FERT	us343185578807889296 P.5600 S.2913 G.MGE	1	1		US	WEBMETH_P
7	946921	CCLR	Client Change	1	3		US	A2JXMZZ
8	947019	FERT	Finished Product(FERT)	1	1		US	A6TVMZZ
9	948898	CCLR	Client Change	1	3		US	A4A84ZZ
10	956318	CCLR	Client Change	1	3		US	BE001516
11	957449	CCLR	Mass update - EAN / UPC	1	3		US	A6FYZZZ
12	959642	FERT	Finished Product(FERT)	1	1		US	A627GZZ
13	961031	FERT	Finished Product(FERT)	1	1		US	A3431ZZ
14	961919	FERT	Finished Product(FERT)	1	1		US	A627GZZ
15	963138	CCLR	Client Change	1	3		US	A2PPHZZ
16	963610	FERT	Finished Product(FERT)	1	1		US	A505RZZ

Figura 28 - Extracción de Lista de Materiales a Excel

Al obtener la información de los materiales que se procesaron, se debe extraer únicamente el número de los materiales asignados por el sistema SAP para que esa información sea ingresada al reporte de Info Steward.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Material List	Item Counter	Material Entered	Material List Type	List Type Description	Product Type	Current Status	Current Status Descr	Posting Status	Created By	Created On	Created Time	Division Start Date	Division Approver	Division End Date	List Last Changed By	List Last Changed Date
2	733347	1	7100117077	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5R5AZZ	06/29/2016	08:39:41	01/12/2017	FR115337	01/12/2017	A6KVLZZ	01/12/2017	
3	746220	1	7100116819	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5WAFZZ	07/12/2016	05:51:22	01/10/2017	A0ZQ6ZZ	01/10/2017	A6KVLZZ	01/10/2017	
4	746221	1	7100116817	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5WAFZZ	07/12/2016	05:54:10	01/10/2017	A0ZQ6ZZ	01/10/2017	A6KVLZZ	01/10/2017	
5	747811	1	7100116820	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5WAFZZ	07/13/2016	08:29:24	01/10/2017	A0ZQ6ZZ	01/10/2017	A6KVLZZ	01/10/2017	
6	776841	1	7100116822	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5WAFZZ	08/09/2016	06:43:57	01/10/2017	A0ZQ6ZZ	01/10/2017	A6KVLZZ	01/10/2017	
7	777162	1	7100116824	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5WAFZZ	08/09/2016	08:43:43	01/10/2017	A0ZQ6ZZ	01/10/2017	A6KVLZZ	01/10/2017	
8	821879	1	7100117000	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5JDCZZ	09/12/2016	20:46:43	01/10/2017	US344455	01/11/2017	A6FTNZZ	01/11/2017	
9	821879	2	7100117001	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5JDCZZ	09/12/2016	20:46:43	01/10/2017	US344455	01/11/2017	A6FTNZZ	01/11/2017	
10	821879	3	7100117002	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5JDCZZ	09/12/2016	20:46:43	01/10/2017	US344455	01/11/2017	A6FTNZZ	01/11/2017	
11	821879	4	7100117003	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5JDCZZ	09/12/2016	20:46:43	01/10/2017	US344455	01/11/2017	A6FTNZZ	01/11/2017	
12	821879	5	7100117004	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5JDCZZ	09/12/2016	20:46:43	01/10/2017	US344455	01/11/2017	A6FTNZZ	01/11/2017	
13	821879	6	7100117005	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5JDCZZ	09/12/2016	20:46:43	01/10/2017	US344455	01/11/2017	A6FTNZZ	01/11/2017	
14	886288	1	7100117725	FERT	Finished Product	FERT	E0015	Completed Posted	A5R5AZZ	11/07/2016	09:10:39	01/23/2017	A2M68ZZ	01/23/2017	A6FTNZZ	01/23/2017	

Figura 29 - Filtro de Materiales por Tipo en Excel

Existe un folder llamado Input_REVIEW_POST, en el cual se encuentra un archivo de Excel en blanco que lo único que necesita es que se ingrese el número de materiales creados para ser analizados por la herramienta de Info Steward. Abajo se muestra el folder mencionado y el Excel donde se debe de ingresar la lista de materiales en la columna A y hacia abajo.

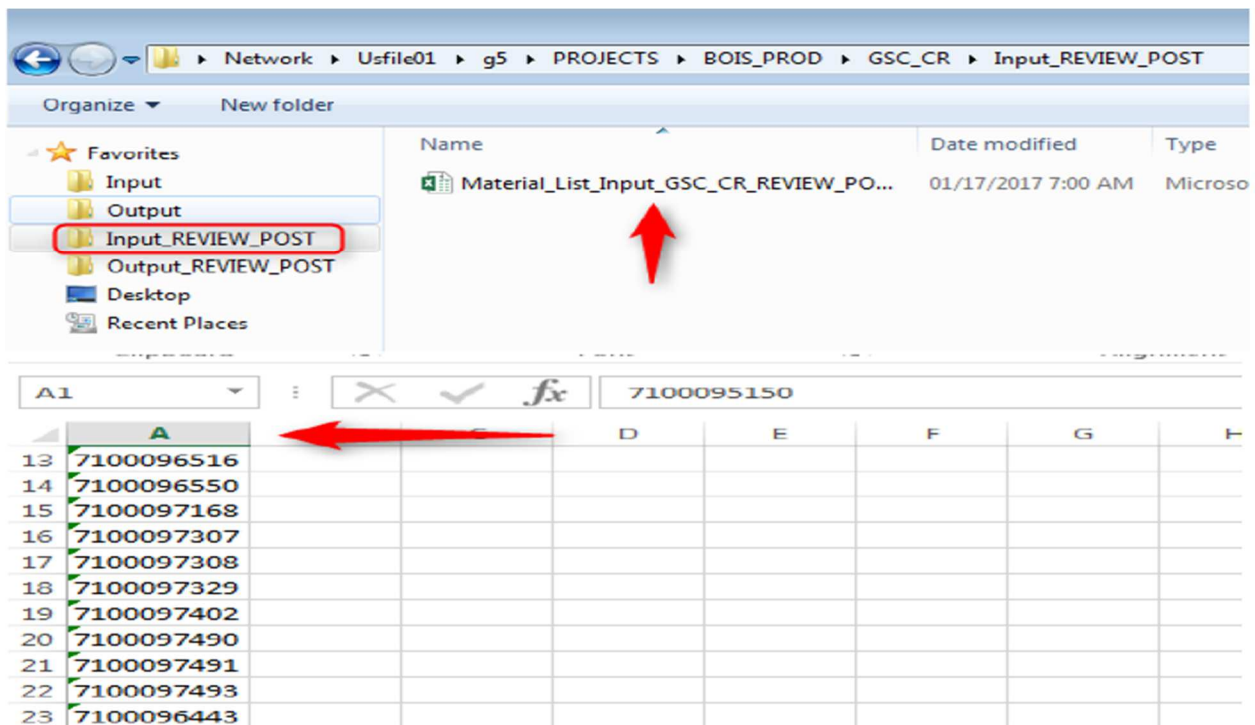


Figura 30 - Ingreso de Número de Materiales para Calidad

El resultado del reporte de Info Steward será de un número 1 en el caso que falle los requerimientos de la regla, o del número 0 en el caso que cumpla con los requisitos. Este reporte contempla todas las reglas existentes, por lo que evaluará cada una de ellas. En el proyecto sólo se evalúan las 35 reglas críticas establecidas para el centro

de servicios, por lo que se debe de separar las 35 reglas de las demás reglas en el reporte. En la actualidad esa separación se hace manualmente por medio de filtros en el Excel. Hay que destacar que un material puede fallar varias reglas al mismo tiempo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	MATERIAL	MATERIAL_C	DIVISION	BUSINESS	CREATE_C	(C) DQ_MI	(C) DQ_MI	(C) DQ_MI	(C) DQ_MI	(W) DQ_M	(W) DQ_M	(W) DQ_M	(W) DQ_M
2	7010393500	F577 PRF 553	Automoti	Industrial	20171011	1				1		1	
3	7000058655	6650-LH LC H	Communi	Electronic	20130912								
4	7100142341	EX4008 A+ 14	Automoti	Industrial	20170725								
5	7000052063	SJ6344 BLAC	Electronic	Electronic	20130912								
6	7010292697	1300 NPRN F	Industrial	Industrial	20171011							1	
7	7100060878	56865 FIBER	Oral Care	Health Cai	20150317								
8	7100152368	3000BD 16X8	Electronic	Electronic	20171220								
9	7000006379	FB Sealant C	Industrial	Industrial	20120812		1						1
10	7000057409	158210-0120	Electronic	Electronic	20130912							1	
11	7000092172	QT-II 94-EB 6	Electrical	Electronic	20130912								
12	7010347240	FUS1007 PRF	Automoti	Industrial	20171011					1		1	
13	7100052134	1280 EMP 1	Electronic	Electronic	20141223				1				
14	7100123753	51155, 260L+	Automoti	Industrial	20170224							1	
15	7100152112	8071-0796 Rf	Electronic	Electronic	20171219			1					

Figura 31 - Resultado de Calidad de Reporte Info Steward

Este reporte es utilizado por el equipo de creación de materiales y a la misma vez, por el equipo de validación, eso sí, ambos manejan reportes diferentes, pero con la misma funcionalidad. Lo anterior, debido a que el equipo de validación no solo procesa materiales creados en Costa Rica, sino también por materiales creados por cualquier persona alrededor del mundo. De ahí recae la separación del reporte de Input y Output.

Calidad del Equipo de Creación de Materiales

El equipo de creación de materiales utiliza el reporte de Info Steward como métrica principal para basar su calidad, en la actualidad todos los materiales que se crean diariamente son analizados por el reporte.

Al encontrar un error en alguna de las reglas de Info Steward se realiza la corrección al día siguiente, por lo que a fin de mes solo se reportan los materiales que todavía tienen problemas.

Seguidamente se muestra la métrica de calidad para los últimos 3 meses del año 2016 y los primeros 3 meses del año 2017.

Mes	Materiales Creados	Materiales Defectuosos	Calidad
Oct	98	0	100%
Nov	213	1	100%
Dic	175	2	99%
Ene	122	1	99%
Feb	85	0	100%
Mar	93	0	100%

Tabla 18 - Datos de Calidad de Equipo de Creación (Fuente 3M)

Calidad en los Materiales Creados – Período 2016 – 2017

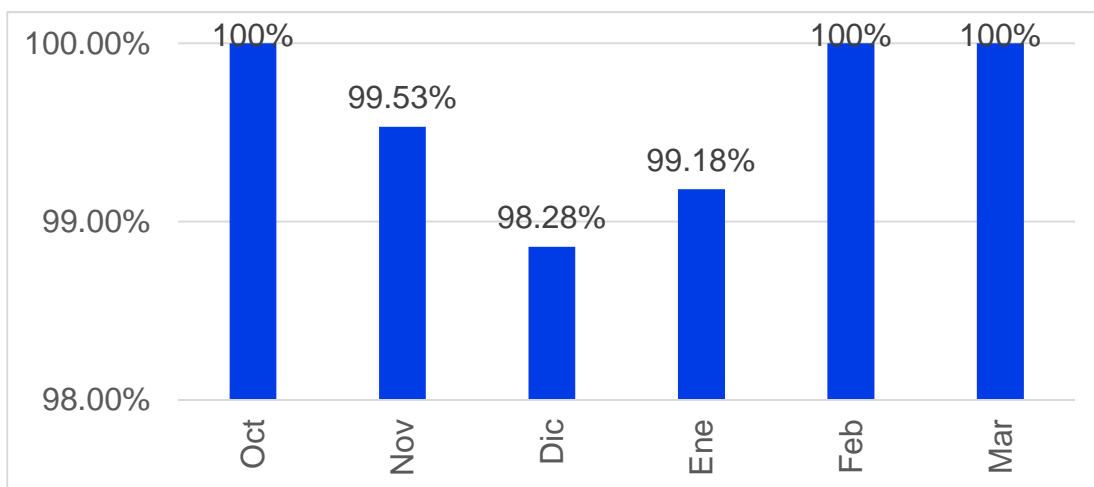


Figura 32 - Gráfico de Calidad Equipo Creación

Calidad del Equipo de Validación

Basado en el reporte de Info Steward, el equipo de validación también toma el resultado para evaluar el nivel de calidad de los materiales procesados, por lo cual abajo se encuentra la información de los últimos 3 meses del 2016 y los primeros 3 meses del 2017.

Mes	Materiales		Calidad
	Creados	Validados	
Oct	1372	20	98.54%
Nov	1203	3	99.75%
Dec	1200	6	99.50%
Ene	1311	4	99.69%
Feb	1331	2	99.85%
Mar	1736	3	99.83%

Tabla 19 - Resultados Calidad Equipo Validación (Fuente de 3M)

Devoluciones del Departamento de Validación

El equipo de validación, mediante los reportes del sistema de SAP, conoce cuántas devoluciones ocurrieron durante el mes o el período de tiempo determinado que se desee medir.

El sistema SAP muestra el número de rechazos que se realizaron, pero el sistema no muestra las razones del por qué se realizó esa devolución.

Mes	Materiales	Rechazos	Porcentaje
Octubre	1372	123	8.97%
Noviembre	1203	87	7.23%
Diciembre	1200	72	6.00%
Enero	1311	131	9.99%
Febrero	1331	104	7.81%
Marzo	1736	118	6.80%

Tabla 20 - Resultados Calidad Equipo Validación (Fuente 3M)

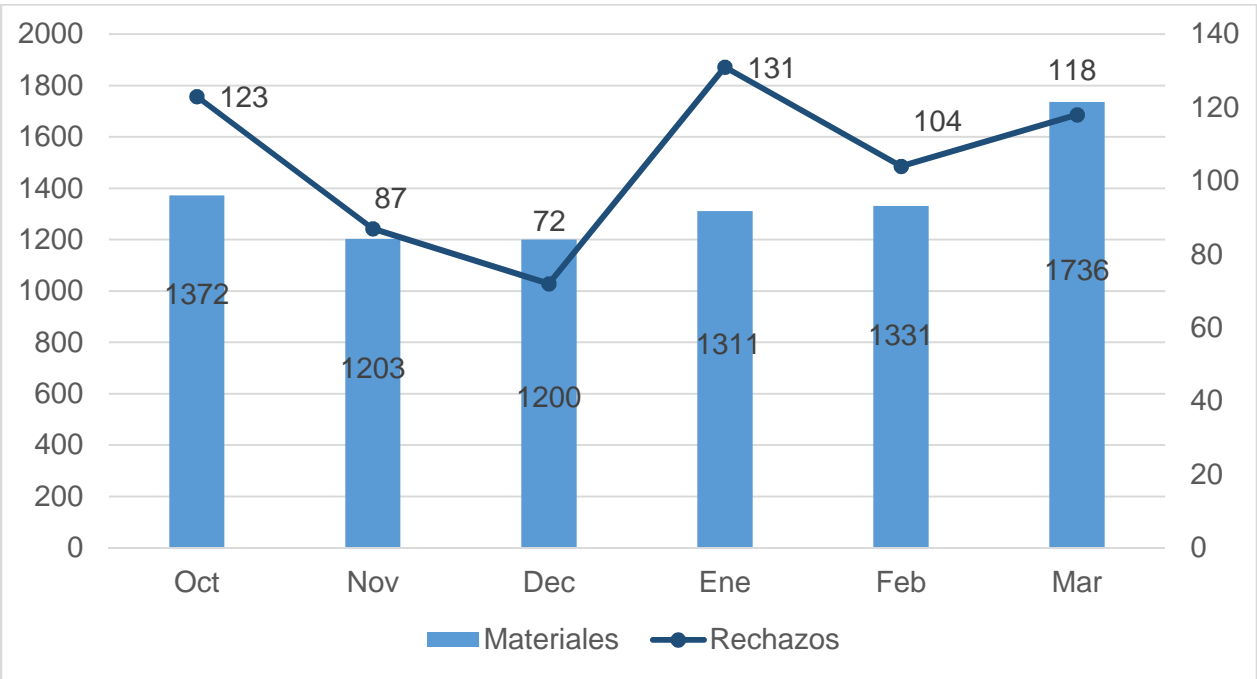


Figura 33 - Grafico Resultado Calidad Equipo Validación

Materiales con error según reporte de Info Steward para el Período 2016 – 2017

Mes	Creados	Errores Info Steward	Calidad
Oct	1372	20	98.54%
Nov	1203	3	99.75%
Dec	1200	6	99.50%
Ene	1311	4	99.69%
Feb	1331	2	99.85%
Mar	1736	3	99.83%

Tabla 21 - Resultado de Calidad Según Reporte Info Steward (Fuente 3M)

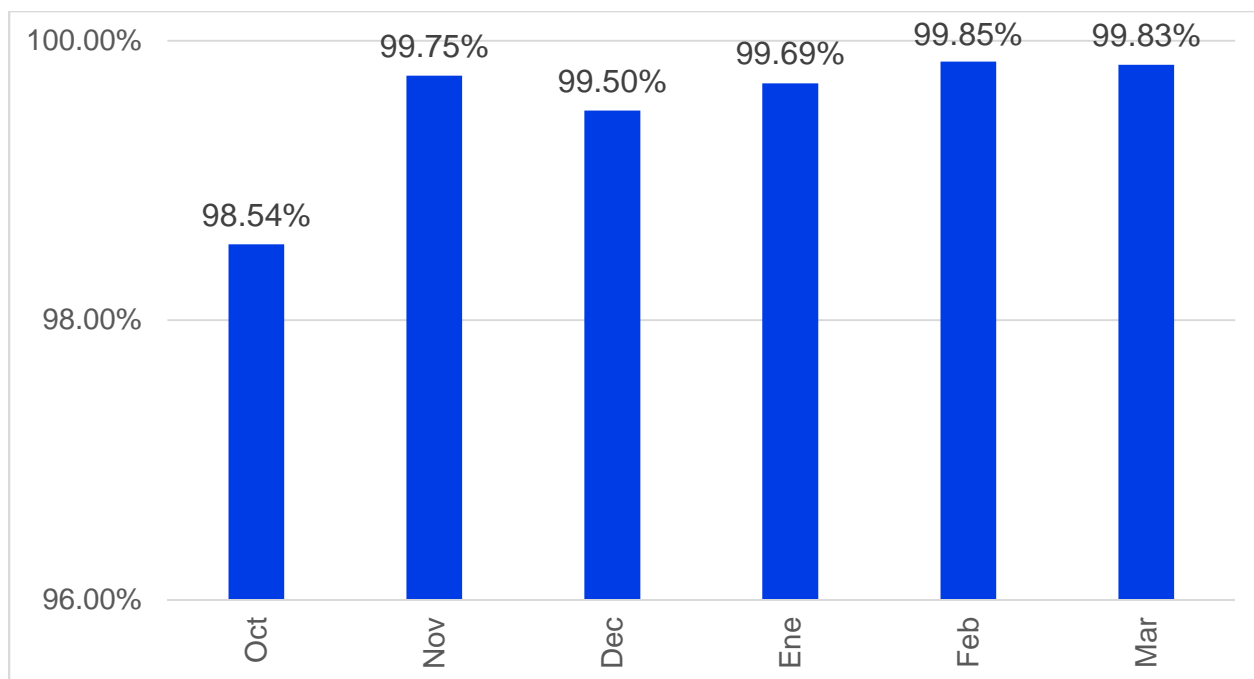


Figura 34 - Gráfico de Resultado de Info Steward

Diagrama de Proceso

Basado en el proceso de creación de materiales se mapea el proceso completo, incluyendo desde la solicitud de creación, la cual es enviada al equipo de creación de materiales. Seguidamente, es enviada al equipo de aprobadores de divisiones, para que finalmente sea recibido por el equipo de validación. Se desea puntualizar cada uno de los pasos que sigue una creación, para así identificar alguna desconexión o repetición en el proceso.

Todas las personas involucradas en alguno de los procesos fueron incluidas en el análisis con el fin de no descartar ningún paso.

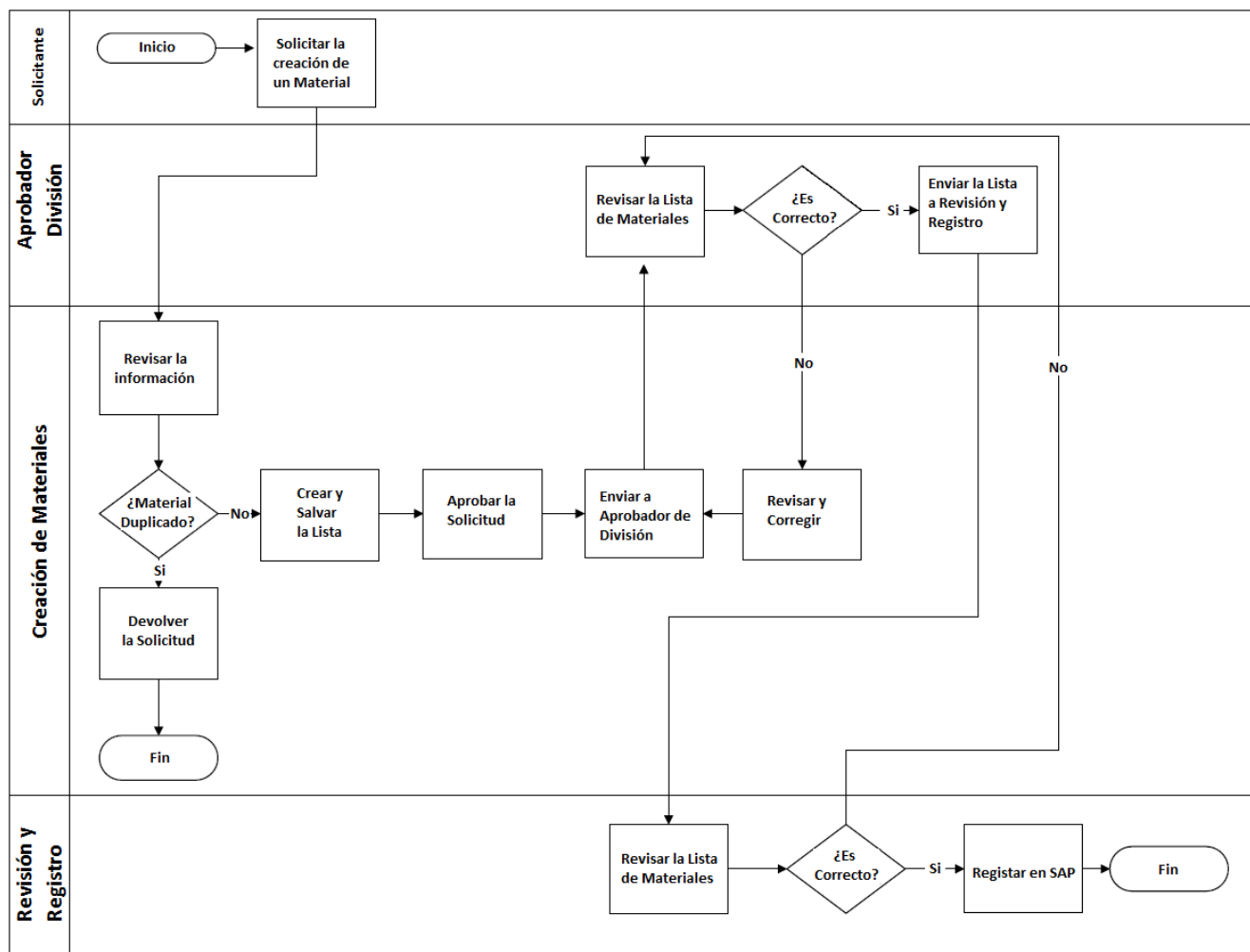
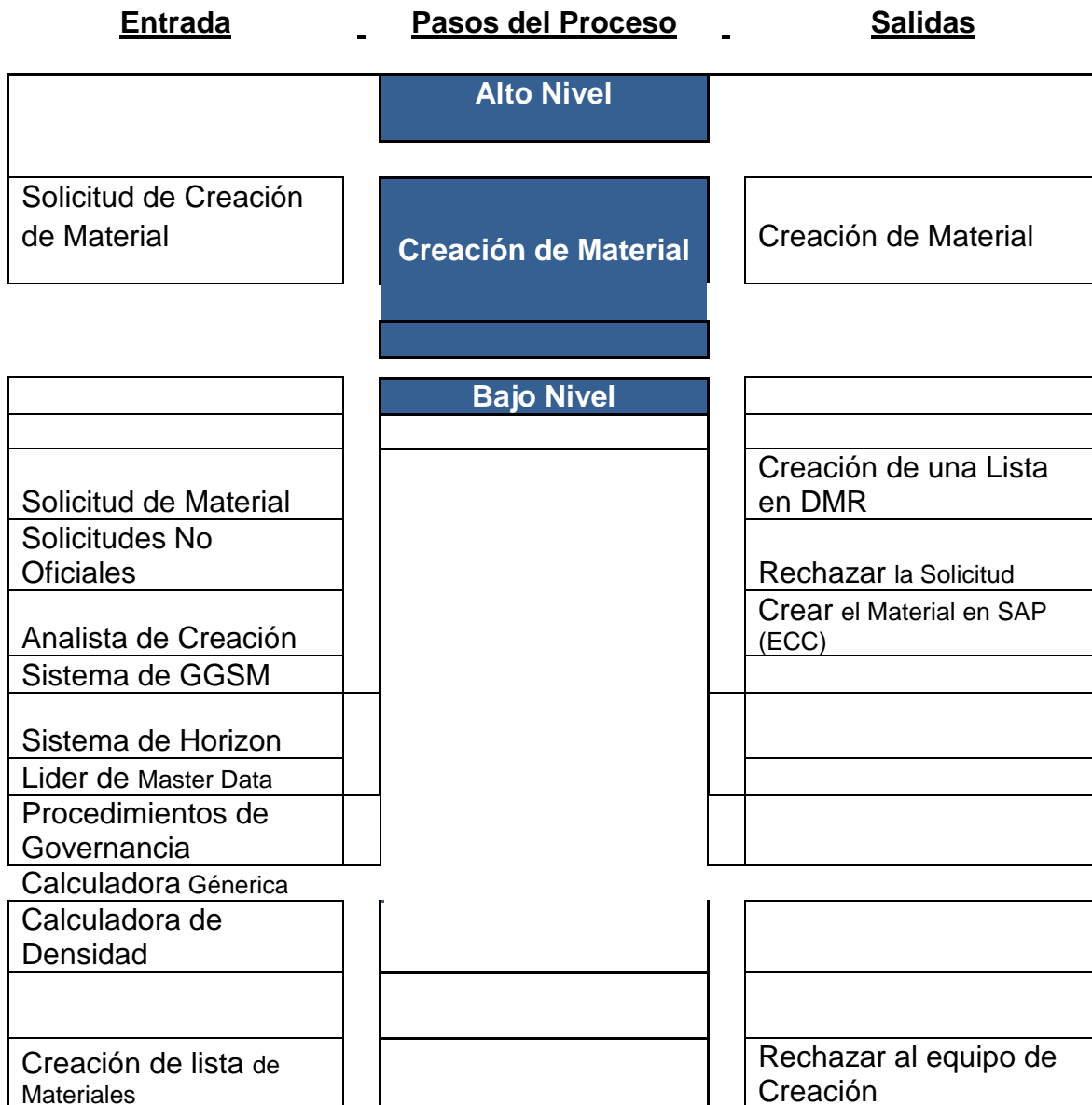


Figura 35 - Diagrama de Flujo Creación de Materiales

En el proceso de validación se toma en cuenta algunos problemas que se pueden presentar durante la validación, este explica que pueden presentarse problemas propiamente del sistema o de alguna otra información que no pertenece a los campos que se desean validar a nivel global. Se observa en el mapeo de procesos que existen rechazos o revisiones de la información por el ingreso de información incorrecta, pero no se logra observar en el mapeo actual algún registro que pueda identificar por qué vuelve a ser enviado al paso anterior para una revalidación.

Diagrama de Entrada y Salida del Proceso (IPO Diagram)

Se logra determinar que existen algunas entradas que se repiten en uno u otro proceso, ya que la información global debe coincidir de manera exacta en todos los procesos. En el diagrama se plantea de manera que se pueda visualizar tanto el alto como el bajo nivel, para así poder tratar de extraer la información necesaria.



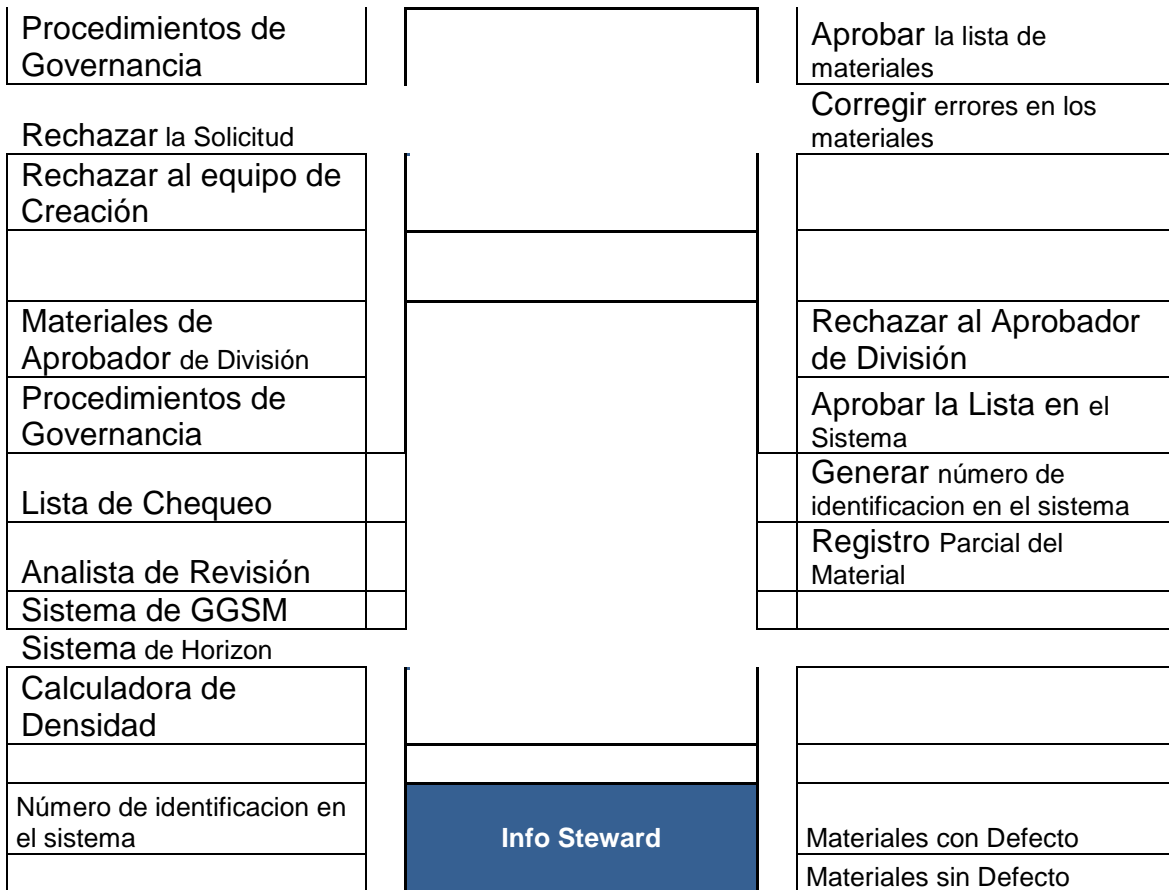


Tabla 22 - Diagrama IPO Completo

Diagrama SIPOC

Proveedores / Suppliers	Entradas / Inputs	Proceso / Process	Salidas / Outputs	Clientes / Customers
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Solicitante ▪ Aprobador de División ▪ Cliente ▪ Plantas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lista de Trabajo ▪ Lista de revision ▪ Calculadora de Densidad ▪ Governancia ▪ Sistemas Legados ▪ Excepciones <ul style="list-style-type: none"> ▪ Guías de Trabajo 	Cola de Materiales, Variantes en SAP, Abrir lista de Materiales, Revisar Notas, Procedimientos de Governancia, Aprobar Lista de Materiales, Simular en el Sistema, Registrar en el Sistema Pasos del Proceso	Generar Número de identificación de Material, Cambios en los datos, Reemplazo de Materiales, Rechazos, Info Steward, Aprobación de Excepción, Denegar Excepciones, Enviar Correos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grupos de Negocios ▪ Dueños de Procesos ▪ Aprobadores de División ▪ Equipo de Creación ▪ Equipo de Mantenimiento ▪ Equipo de Proyectos
<p><u>Paso 1</u> La lista de trabajo puede ser proporcionada por solicitantes, aprobaciones de división, creación de material, equipo de mantenimiento de datos, equipo de proyectos de datos crea una lista de tickets y también para plantas o solicitantes globales</p>	<p><u>Paso 2</u> Diferentes herramientas se utilizan para guiar el proceso. Al recibir una lista de trabajo, se utilizan herramientas aprobadas por la governancia. La guía para revisar la lista de trabajo, también se revisan otras herramientas para calcular el volumen o dimensiones y pesos, también se revisa los enlaces de governanza, así como utilizar los sistemas legados y por último la unidad de</p>	<p><u>Paso 3</u> La lista de trabajo se recibe en una cola para procesarla, se ingresa en cada lista de trabajo recibida y se garantiza que se sigan los procedimientos de gobierno específicos durante el proceso. Su responsabilidad es verificar la densidad para cada unidad de medida. Cada material es simulado, aprobado y</p>	<p><u>Paso 4</u> Después del proceso, si la lista de trabajo no tiene problemas, se tiene un nuevo material creado con ID único, el material se crea en SAP. La herramienta de verificación de revisa los cambios en la tabla y envía un correo electrónico de notificación a los Controladores. En el proceso se pueden detectar errores en el</p>	<p><u>Paso 5</u> Los materiales se crean para continuar el negocio en todo el mundo. Todos los solicitantes pueden ser el proveedor también. Además, el Cliente puede solicitar cambios en el material final creado en el sistema.</p>

	<p>verificación para revisar los cambios en la tabla y los documentos de guía.</p>	<p>finalmente publicado o rechazado.</p>	<p>material y rechazar. Los materiales de reemplazo se informan al equipo de GOS. La regla de Infosteward crítica se aplica después de ingresar el material en SAP.</p>	
--	--	--	---	--

Tabla 23 - Diagrama SIPOC Completo

Mapeo de Flujo de Valor

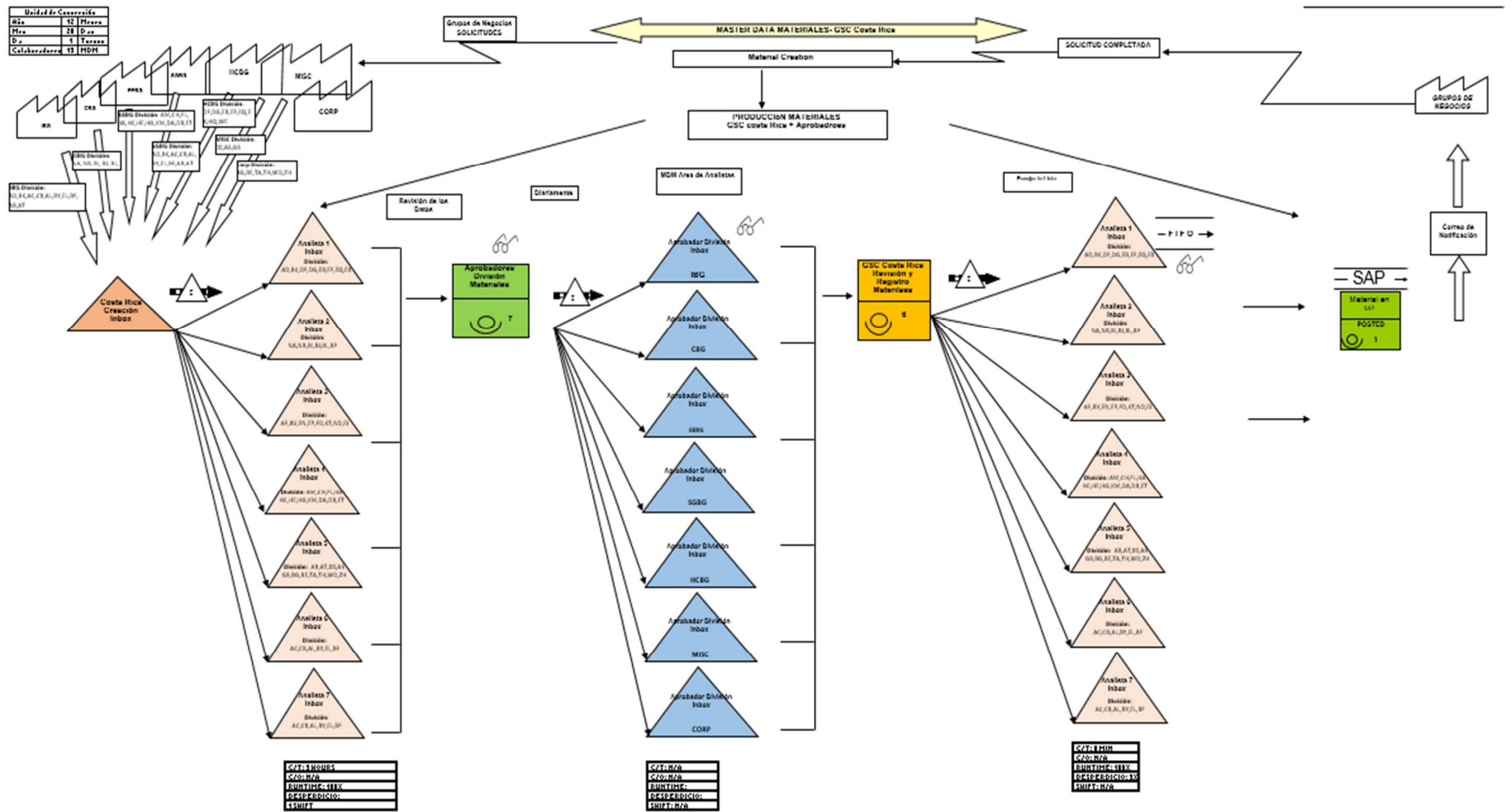


Figura 36 - Mapeo Flujo de Valor

Desperdicios identificados

Defectos

Se identifican los defectos, ya que durante el proceso de creación se puede generar información incorrecta, los cuales, si logran ser identificados en el proceso, puede generar un rechazo, de igual forma si no es identificado por el grupo de aprobadores de divisiones, puede llegar a ser identificado por el equipo de revisión, lo cual daría como resultados nuevamente un rechazo.

Si todas las personas de los procesos antes mencionados no identifican el error, el reporte de Info Steward mostrará el error en el material. Por lo que se tomaría de igual forma como defecto en el proceso.

Esperas

En la visualización que brinda el mapeo de flujo de valor se pueden observar diferentes momentos en donde el proceso se detiene esperando el resultado del proceso anterior.

Re-trabajo

Todos los materiales identificados con algún error se devuelven al paso anterior para que el material sea corregido, de igual manera esa solicitud de creación puede ser rechazada varias veces sino cumple con los lineamientos establecidos, por lo que nuevamente las personas encargadas de corregir el material deben de tomar tiempo para corregir el material.

Inventario

En diferentes puntos del proceso se observan varios inventarios, prácticamente en cada uno de los procesos, también se logra visualizar que cada analista tiene un grupo de divisiones asignadas para trabajar, de modo que un individuo es especialista sólo en el grupo de divisiones que le corresponde. Igualmente, solo esa persona puede desarrollar el trabajo en esos materiales específicos.

Capacidad Inicial

Para plantear la capacidad inicial hay que recordar que tanto el equipo de creación como el equipo de validación no toman en cuenta los rechazos que ocurren durante el proceso. En la etapa de la creación de la métrica de RTY se tomará en cuenta todos los rechazos ocurridos durante el proceso como parte de la calidad y solamente los materiales creados y revisados en el centro de servicios de Costa Rica. En otras palabras, los materiales procesados fuera de Costa Rica se descartarán. Por lo tanto,

se muestra una gran diferencia entre las métricas anteriormente mostradas como calidad para los respectivos equipos de creación y revisión.

El reporte de rechazos proveniente de SAP, sólo lo utiliza el equipo de validación, por lo que ese mismo reporte se modificará para que pueda ser utilizado de igual forma por el equipo de creación, para así poder determinar el número de rechazos provenientes de los aprobadores de divisiones.

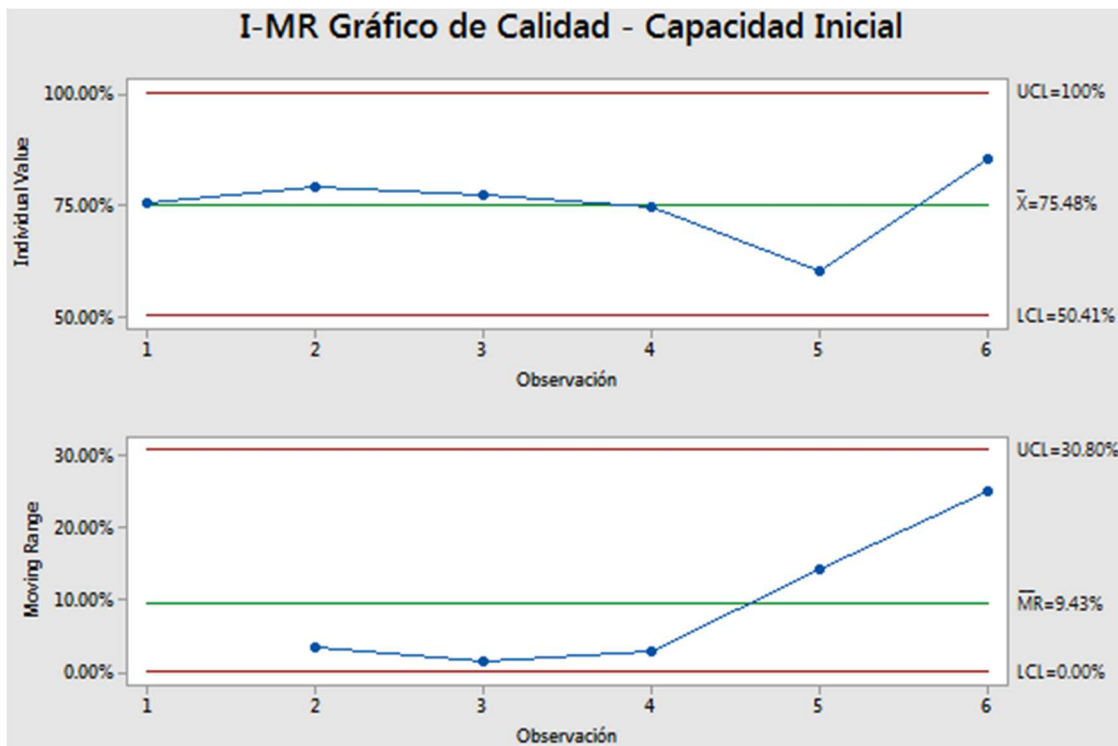


Figura 37 - Capacidad Inicial del Proceso

Mes	Material Creado	Rechazos Aprobador Divisiones	Calidad Paso 1	Rechazos Validación	Calidad Paso 2	Errores de Info Steward	Calidad Paso 3	Métrica de RTY
Octubre	98	19	81%	1	99%	5	95%	75.72%
Noviembre	213	30	86%	2	99%	15	93%	79.12%
Diciembre	175	12	93%	25	86%	5	97%	77.56%
Enero	122	4	97%	23	81%	6	95%	74.63%
Febrero	85	24	72%	6	93%	8	91%	60.42%
Marzo	93	2	98%	10	89%	2	98%	85.45%

Tabla 24 - Resultados Capacidad Inicial

En el análisis se toman los resultados obtenidos para los meses de octubre, noviembre y diciembre del 2016, así como, los resultados obtenidos en enero, febrero y marzo del 2017, esto con el fin de obtener la base de trabajo y poder tener un punto de partida para el proyecto.

Hay que recalcar nuevamente, que los equipos de creación y revisión no toman en cuenta el número de rechazos ocurridos antes o durante del proceso de creación de un material en SAP, toman sólo como error el material después de haber sido ingresado a SAP y se haya reflejado en el reporte de Info Steward.

El resultado obtenido para los 6 meses en estudio muestra un promedio de calidad de 75.48% en todo el proceso de creación. Se puede afirmar que 24 materiales de cada 100, presenta inconformidades en la información para ser creada.

Análisis

Matriz Causa y Efecto

Para la clasificación de las variables identificadas como entradas en el proceso se realizó con todas las personas de cada uno de los departamentos, la asistencia a la sesión fue de un 95%, la cual fue dirigida por José Santos y Marvin González, Black Belt del proyecto y líder del proyecto respectivamente. Además, mediante el diagrama IPO, se obtuvieron cada una de las variables utilizadas, dicho diagrama se describió anteriormente en la tabla 22, Diagrama IPO completo.

Una vez que las variables estaban enlistadas, se le consultó al grupo de participantes por cada una de ellas, con el fin de poder calificar el impacto que genera cada variable sobre la calidad y los ciclos de tiempo de los procesos. Posteriormente, el puntaje fue asignado según el rango de importancia, el cual fue explicado en el marco teórico.

(Rango de importancia, p.126)

La actividad logró priorizar las variables, para poder enfocarse en aquellas variables con mayor puntaje, ya que afectaban directamente la métrica principal del proyecto.

		Rango de Importancia	9	6	3	1	0
		9	Efecto Fuerte	Efecto Moderado	Efecto Remoto	Mínimo Impacto	No Impacto
		3	Efecto Moderado	Efecto Moderado	Efecto Moderado	Efecto Moderado	
		1	Efecto Remoto	Efecto Remoto	Efecto Remoto	Efecto Remoto	
		0	No Impacto	No Impacto	No Impacto	No Impacto	
Paso del Proceso	Entrada del Proceso	Rolled Throughput Yield	Ciclo de Tiempo de Validación	Ciclo de Tiempo de Creación de Materiales	Número de Personas	Total	
Creación Materiales	Analista de MDM (Capacitación)	9	9	9	9	171	
Validación	Calculadora de Densidad	9	9	9	3	165	
Creación Materiales	Reglas Críticas de Info Steward	9	9	9	3	165	
Creación Materiales	Reportes de Calidad (Incluyendo Rechazos)	9	9	9	3	165	
Validación	Identificación de Rechazos	9	9	9	0	162	
Aprobador de División	Identificación de Rechazos	9	9	9	0	162	
Creación Materiales	Método de Procesamiento	9	9	3	9	153	
Validación	Procedimientos de Gobernación	9	3	0	3	102	
Creación Materiales	Procedimientos de Gobernación	9	0	0	9	90	
Validación	Lista de Trabajo del Aprobador	3	9	0	1	82	
Aprobador de División	Procedimientos de Gobernación	9	0	0	0	81	
Creación Materiales	Información Solicitante	3	0	9	9	63	

Validación	GGSM	3	3	0	3	48
Validación	Horizon	3	3	0	3	48
Validación	EPEMS	3	3	0	3	48
Creación Materiales	Horizon	3	0	3	3	39
Creación Materiales	GGSM	0	0	9	9	36
Info Steward	Nuevo ID del Material	3	0	0	9	36
Validación	Lista de Revisión	0	3	3	3	30
Creación Materiales	Solicitante	3	0	0	3	30
Creación Materiales	GPIM	3	0	0	1	28
Creación Materiales	No Solicitudes Oficiales	0	0	0	0	0
Creación Materiales	Habilidades	0	0	0	0	0
Creación Materiales	Calculadora Genérica	0	0	0	0	0

Tabla 25 - Causa Y Efecto Completo

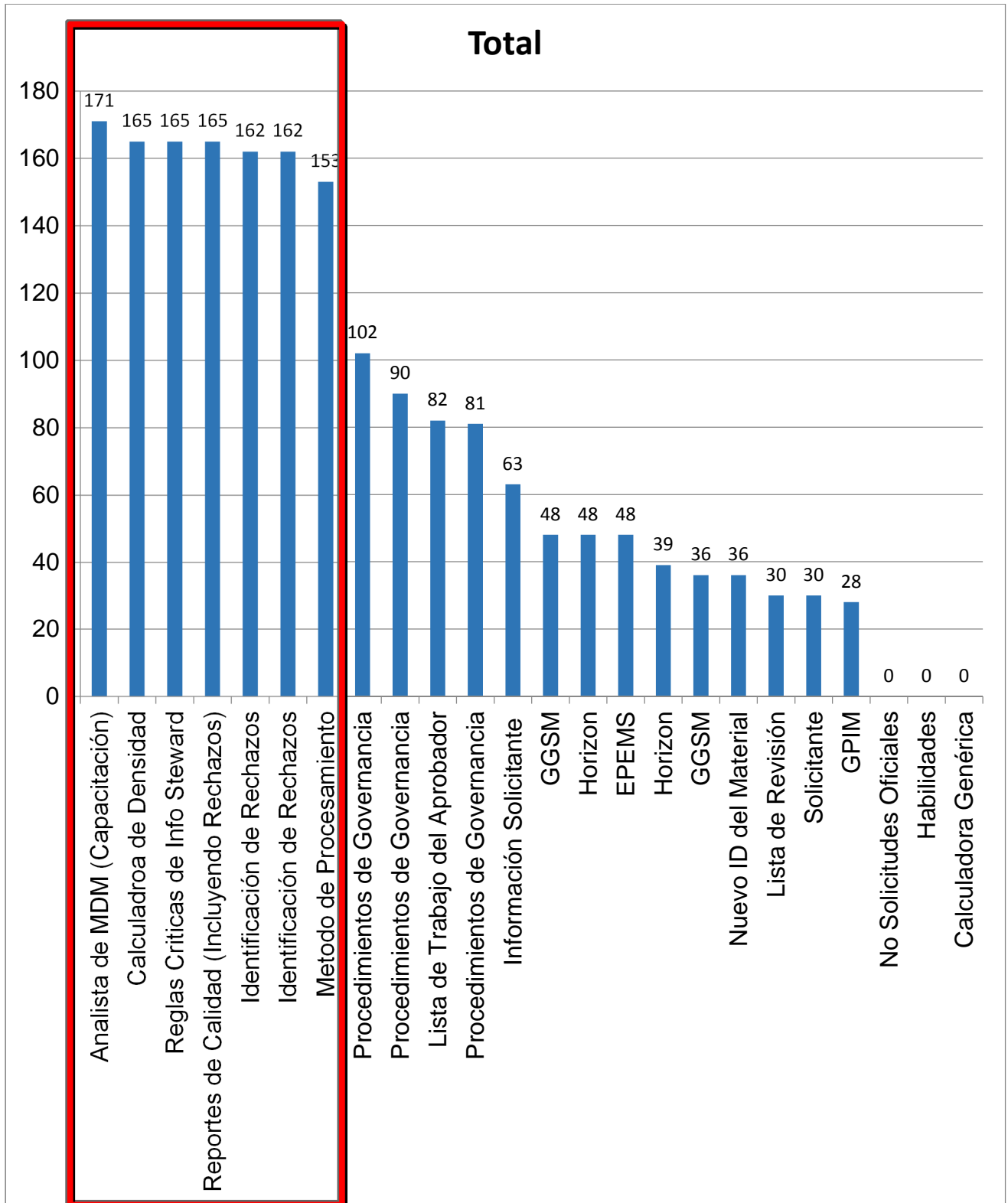


Tabla 26 - Resultado de Causa y Efecto (Pareto)

Se realizaron dos sesiones para lograr construir la matriz causa y efecto, se logró identificar pasos en el proceso, con los cuales se puede llegar a impactar la calidad de los materiales.

La construcción de la matriz se realiza de manera que se exponen los puntos siguientes puntos:

- **Rendimiento del proceso o conocido como métrica de RTY**

Esta métrica se les explicó a todos los participantes de manera que todos comprendan el termino RTY, y que puedan asimilar que un rechazo afecta la calidad y el tiempo de procesamiento.

- **Ciclo de Tiempo de Validación:**

El ciclo de tiempo es una de las métricas establecidas en la carta del proyecto, ya que se deben de realizar las mejoras sin aumentar el tiempo promedio en el cual se crea un material, de igual manera, si algunas de las variables identificadas pueden llegar a afectar el ciclo de tiempo de un material.

- **Ciclo de tiempo de Creación:**

Se identificaron cuáles variables encontradas pueden afectar al equipo de creación, por lo que se toma en cuenta también el ciclo de tiempo de este departamento, De igual manera se menciona como métrica base en la carta del proyecto.

- **Número de personas:**

El proyecto tiene como objetivo mejorar la calidad desde inicio a fin, todo lo anterior sin hacer modificaciones en el número de personas que trabajan en cada uno de los departamentos en estudio. Por tal motivo, la contratación de personal no es una opción para este proyecto.

Durante el proceso de desarrollo de la matriz causa y efecto, se lograron identificar 24 posibles variables de falla en el proceso, de esta manera se califica cada una de esas variables con respecto a los 4 puntos anteriormente mencionados para conocer el impacto que genera sobre cada uno de ellos. Seguidamente, se muestra el rango de importancia en el cual se califica las variables encontradas.

Variables por trabajar:

Analistas de MDM (Capacitación):

La principal razón por la cual la calidad de los materiales puede llegar a verse afectada recae en los analistas, se le da un enfoque a cada una de las personas que tiene la tarea de ingresar la información como también a la persona que valida esa información.

Se comenta durante la calificación, que no existen entrenamientos o capacitaciones que refuercen el conocimiento de los analistas. Por lo que se considera como punto principal a trabajar.

El analista tiene un gran impacto (calificación de 9) en el proceso para la métrica de RTY, ya que él es responsable de ingresar la información al sistema, de igual manera se califica con un 9 las áreas de ciclo de tiempo, debido a que, al encontrar inconsistencias en la información, el material debe de ser rechazado y con sólo ese paso, ya el tiempo incrementa para ambos equipos. Y de igual forma se califica con un 9 como gran impacto en el proceso, ya que si se deseara procesar una cantidad mayor de materiales se necesitaría aumentar el número de personas. Por lo que la capacidad del equipo todavía no alcanza su mayor rendimiento.

Calculadora de Densidad:

La creación de un material debe ser precisa y concisa en sus medidas tanto longitudinales como también en su peso, para poder tener la información exacta de cómo se va a transportar ese material cuando sea un producto terminado.

Se comenta durante la sesión que existen diferentes hojas en Excel que permiten realizar el cálculo de la densidad de un material, pero a la misma vez no se conoce si esas hojas de Excel son confiables al 100%. Se califica como gran impacto en la métrica de RTY, ya que muchos de los errores provenientes del reporte de Info Steward son problemas con la densidad, de igual forma se califica con un 9, de gran impacto, a los dos rubros de ciclo de tiempo para creación y revisión. Y se califica con un 3, efecto remoto, en el número de personas en los departamentos en estudio.

Reglas de Info Steward:

En el departamento de creación de materiales se están validando 33 reglas críticas, pero en el equipo de revisión se están evaluando 56 reglas críticas, por lo cual, no existe ninguna concordancia entre ambas métricas. Ambos equipos tienen la responsabilidad de crear materiales en el sistema, no obstante, los equipos están evaluando distinta cantidad de reglas, dato que se debe analizar con el fin de determinar el número exacto de reglas a evaluar. Por lo tanto, se le asigna un gran

impacto hacia la métrica de RTY, y de igual forma al ciclo de tiempo de ambos procesos. Y se le asigna un 3, al número de personas en los equipos de trabajo.

Reportes de Calidad

Los reportes de calidad estaban basados únicamente en los errores vistos en el reporte de Info Steward, pero no están mostrando la realidad del proceso. Al descartar el número de rechazos durante el proceso, se pierde la noción de los errores que se están generando antes de entrar al sistema de SAP, de igual forma, no se están analizando cuáles son los errores más frecuentes antes de ingresar al sistema SAP y cuánto tiempo se invierte corrigiendo esa información.

Se califica como de gran impacto la relación con la métrica de RTY, y de igual forma el ciclo de tiempo para ambos departamentos, pero se mantiene en efecto moderado la relación hacia el número de personas.

Identificación de Rechazos - Aprobadores de Divisiones

En este caso se diagnosticó la identificación de rechazos como punto principal para conocer las razones del por qué los aprobadores de divisiones están devolviendo materiales al equipo de creación. Según la conversación de los grupos en estudio, se

pretende conocer el motivo, no sólo el número de rechazos, sino la razón del por qué se están rechazando los materiales.

Se califica como de gran impacto la relación a la métrica de RTY, y de igual forma hacia los ciclos de tiempo de ambos procesos.

Identificación de Rechazos – Validación

En esta variable existe una discrepancia al tratar de conocer las razones de los rechazos, y no sólo consiste en tomar la cantidad de rechazos obtenidos en determinado período de tiempo. Se califica de igual manera con un gran impacto en la métrica hacia el RTY y con la misma calificación hacia los ciclos de tiempo de ambos procesos, ya que como se menciona anteriormente, un rechazo corta el proceso de creación.

Método de procesamiento

Según lo conversado en la sesión, se considera que una de las causas que afectan la calidad en los materiales es que los analistas tienen asignadas divisiones específicas, por lo que un analista encargado de la validación se hace experto en las divisiones que procesa, pero al procesar divisiones diferentes, no conoce las excepciones o algunas diferencias entre otras divisiones, por lo cual al cubrir vacaciones, ausencias,

enfermedades, volúmenes altos, etc., los analistas de validación cuentan con conocimientos diferentes y pueden causar errores al no conocer el entorno de todas las divisiones, por lo que al cubrir a un compañero pueden causar esos errores en las validaciones o rechazar algún material sin necesidad. Por lo tanto, se califican con 9, de gran impacto, en la métrica de RTY, también con un 9 el ciclo de tiempo del equipo de revisión y con un 3 el ciclo de tiempo del equipo de creación. Al número de personas se le asigna un 9 de gran impacto, ya que al tener un volumen mayor no se puede asegurar que puedan cubrir y no se conoce la capacidad del equipo de revisión.

Análisis modo de falla y efectos

Paso de proceso	Entrada de proceso clave	Modo de Falla Potencial	Posibles efectos de falla	SEC	Causas potenciales	FOC	Controles actuales	DEC	RPN
¿Cuál es el paso del proceso?	¿Cuál es la entrada clave del proceso?	¿De qué manera falla la entrada clave?	¿Cuál es el impacto en las variables de salida clave (requisitos del cliente) o los requisitos internos?	¿Cuán severo es el efecto para el cliente?	¿Qué causa que la entrada clave salga mal?	¿Con qué frecuencia ocurre la causa o falla?	¿Cuáles son los controles y procedimientos existentes (inspección y prueba) que previenen la causa o el modo de falla? Debe incluir un número de SOP.	¿Qué tan bien puedes detectar una causa o falla?	RPN
Validación	Identificación de Rechazos	No se incluyen en la Calidad	Aumento de Rechazos / Errores en las reglas de Info Steward	10	No se conocen las razones de los rechazos	9	No hay controles actuales	10	900
Aprobador de División	Identificación de Rechazos	No se incluyen en la Calidad	Aumento de Rechazos / Errores en las reglas de Info Steward	10	No se conocen las razones de los rechazos	9	No hay controles actuales	10	900
Creación Materiales	Reglas Criticas de Info Steward	Diferente cantidad de reglas criticas	Aumento de Rechazos / Errores en	10	Reglas criticas diferentes	9	Reporte de Info Steward	10	900

		de Info Steward	las reglas de Info Steward						
Creación Materiales	Analista de MDM (Capacitación)	Falta de Conocimiento	Posibles Rechazos	10	Falta de experiencia o conocimiento	7	No hay controles actuales	10	700
Validación	Calculadora de Densidad	No hay una herramienta estándar	Aumento de Rechazos / Errores en las reglas de Info Steward	10	Diferentes formas de Calcular la densidad	7	Diferentes herramientas en Excel para calcular la densidad	10	700
Creación Materiales	Método de Procesamiento	Analistas con conocimiento limitado, dificultad al cubrir vacaciones, permisos, salidas tempranas	Aumento de Rechazos / Errores en las reglas de Info Steward	7	Conocimiento limitado de diferentes materiales para procesar	7	Única manera de procesamiento	10	490
Creación Materiales	Reportes de Calidad (Incluyendo Rechazos)	No existe reporte que incluya rechazos	Se comenten los mismos errores	7	No hay visibilidad	7	Inexistentes	9	441

Tabla 27 - Tabla de AMFE Completo

Identificación de Rechazos para el proceso de Validación

Se asigna 900 puntos a esta variable de reconocimiento de los rechazos, porque, al no conocer las razones de los rechazos realizados por el departamento, no se puede analizar de manera concreta si los rechazos son correctos o incorrectos.

Durante la sesión se manifestó que el efecto es muy alto, y con una probabilidad muy alta de fallo, ya que no se están detectando actualmente los fallos antes de entrar al sistema, y este error se visualiza únicamente después de la creación. Por lo tanto, esta variable sería una de las primeras a trabajar ya que se le asigna el puntaje más alto.

Identificación de Rechazos para el proceso de Aprobador de división:

De igual forma se le asigna con 900 puntos la variable de identificación de rechazo, pero en este caso hacia lo que rechaza el aprobador de división, ya que no se conoce en este caso, cuantos rechazos se generan mensualmente ni las razones del por qué se está fallando en la creación en el primer paso. No hay controles o reportes actuales que generen esa información y que puedan guiar al grupo de creación.

Reglas de Info Steward:

Existe discrepancias entre ambos equipos con respecto a cuáles son las reglas críticas que se deben de evaluar durante la creación de un material, por consiguiente, los equipos consideran que es un punto alto de posibles fallas para la métrica de calidad,

por lo que los equipos asignan 900 puntos, por lo cual se convierte en la tercera variable importante para trabajar.

Analista de MDM – Capacitación

Se considera que los analistas al no estar capacitados o todos con el mismo nivel de conocimiento tienden a fallar en la interpretación de los datos ingresados para los materiales, por lo que se pueden realizar rechazos innecesarios por una mala interpretación y de igual forma se pueden generar error después de ingresar al sistema SAP. Se le asigna un puntaje de 700 puntos, ya que no se conoce con exactitud la frecuencia de fallo de un analista con respecto a la calidad.

Calculadora de Densidad:

Según los reportes de calidad actual se comenta entre los participantes que es una de las razones más comunes por la cual se falla en la creación de un material, por lo que existen diferentes documentos que tratan de hacer el cálculo de la densidad de un material, por lo que se le asigna un puntaje de 700 puntos ya que en la frecuencia de ocurrencia se le asigna un 7 al no tener claridad según lo conversado durante la sesión.

Método de procesamiento:

Se considera que en esta etapa de estudio y según lo visto hasta este momento, que el método de procesamiento del equipo de revisión es incorrecto, ya que todos deberían de tener el mismo conocimiento ya que son los últimos en el proceso para validar la

información. También, se menciona que el equipo puede asumir la responsabilidad de moverse dentro de todas las divisiones para validar cualquier material. Se le asignan 490 puntos, ya que su ocurrencia es mejor, tanto en el efecto que llega a afectar, pero no de manera crítica.

Reporte de Calidad:

El reporte de calidad es el último de la lista, con 343 puntos en la calificación dada por todos los miembros de los equipos, ya que este reporte es simplemente una visualización de lo que está sucediendo, se menciona que se le pueden hacer ajustes para poder mostrar más información, pero de igual forma el mejorar la calidad recae en los puntos anteriormente mencionados.

Diagnóstico de la Situación Actual

Según lo analizado durante la fase de medición y de análisis, se determinó que existen diferentes razones identificadas durante la sesión del AMFE. A continuación, se muestran los principales hallazgos encontrados durante la sesión y según las calificaciones dadas por parte de las personas involucradas día a día en el proceso.

- Rechazos no incluidos en la calidad:

Una de las principales razones es que no se está tomando en cuenta el número de rechazos obtenidos en los procesos de creación de materiales. La cantidad de

rechazos no son incluidos en el porcentaje mensual de calidad de los materiales. Esta información es omitida por los departamentos de validación. También, los rechazos realizados por los aprobadores de divisiones no son considerados para una métrica del centro de servicios.

- Reglas de Info Steward:

Según lo analizado durante el desarrollo del proyecto y la investigación realizada en las métricas de calidad de los departamentos de creación y validación, se encontró que ambos departamentos no están midiendo la misma cantidad de reglas.

Por lo que se concluye, que ambos departamentos, aunque están trabajando bajo el mismo producto (Material), están validando diferentes reglas de Info Steward. De ese modo se obtiene resultados diferentes para un mismo producto.

- Capacitación del Analista:

Se determina mediante el AMFE, que una de las principales razones por las cuales se obtienen resultados negativos en la métrica de calidad, es que muchos o la mayoría de los analistas tienen diferentes criterios para analizar un material.

Existen discrepancias de conocimiento entre analistas y los departamentos de creación, así como, el departamento de validación de materiales.

- Calculadora de Densidad:

Se determinó la utilización de diferentes calculadoras para realizar la medición de la densidad de los materiales. Según lo conversado, la complejidad y el mal uso de esta calculadora puede ser una de las causantes de errores en la calidad de un material.

- Método de procesamiento:

Según lo expuesto durante el desarrollo del AMFE, se determinó que, al tener personas asignadas a la validación de divisiones específicas, se limita la oportunidad de que una validación sea exitosa. Ya que otra persona no está capacitada para procesar otro tipo diferente de divisiones a las ya asignadas.

- Reporte de Calidad

Como se mencionó al principio del AMFE, la no inclusión de los rechazos a la métrica de calidad es uno de los problemas más graves en el proceso. Pero, además, no existe ningún reporte capaz de incluir los rechazos dentro de la calidad, por lo que se debe de trabajar en la construcción de este.

Priorización de Causas Potenciales:

Durante las sesiones de AMFE, se dio a conocer por medio de las calificaciones de cada una de las variables la puntuación obtenida, por lo que la misma herramienta

muestra cuáles son las variables a trabajar. Seguidamente, se enlista de manera ordenada las variables a trabajar.

1. Rechazos como parte de la métrica de calidad
2. Estandarización de las reglas de Info Steward
3. Estandarización de conocimiento de analistas
4. Diseño de calculadora de densidad
5. Mejorar el método de procesamiento de los materiales
6. Diseñar o crear una métrica de calidad

Identificación de causas de las variables identificadas:

Para el problema número 1 se consideró que, al no conocer las razones de los rechazos realizados por los diferentes departamentos, se complica el rastreo y por tanto, el seguimiento a cada uno de los materiales.

El segundo problema es causado por las diferentes reglas evaluadas, este problema nace ya que ninguno de los dos departamentos se comunica entre sí, además, a nivel global no se ha tenido la comunicación oficial de cuáles son las reglas que se deben de evaluar.

El tercer problema identificado es causado por la falta de capacitación del personal, ya que sólo se capacita al personal durante las primeras semanas de ingreso a la compañía, luego de eso cada individuo se enfoca en las labores que debe realizar, por lo que deja de percibir el conocimiento o la relación que se tiene entre un departamento y otro.

La calculadora de densidad fue uno de los temas más conversados durante la sesión, ya que fueron identificadas varias calculadoras con diferentes diseños para un mismo objetivo, calcular la densidad de un material.

Cada uno de los departamentos en estudio tiene definido el proceso para cada uno de los individuos del equipo. Por lo que se le asigna “N” cantidad de divisiones para procesar. Este método de procesamiento limita el flujo de materiales, ya que no se pueden cubrir vacaciones, emergencias o alguna otra razón de ausencia.

Por último, sólo existe un reporte de calidad, la cual se basa únicamente en los materiales ingresados al reporte de Info Steward. Estos materiales no contemplan si durante el proceso fue rechazado.

Orientación a la solución de los problemas según el diagnóstico

Según lo diagnosticado durante las fases mencionadas en el proyecto, se realizó una actividad junto a todos los miembros del equipo de materiales, donde se buscaron

alternativas o propuestas que puedan servir como solución de los problemas encontrados.

En la siguiente *Tabla 28. Propuesta según Diagnóstico* se muestra las recomendaciones según el nivel experto de los analistas y también de todo el equipo base del proyecto.

Acciones recomendadas	Responsable	Acciones tomadas	RPN
Implementar la manera de conocer las razones de los rechazos	Analistas con alto grado en conocimiento en Excel y programación	Crear un archivo compartido en office 365 para que pueda ser utilizado	900
Implementar la manera de conocer las razones de los rechazos	Analistas con alto grado en conocimiento en Excel y programación	Crear un archivo compartido en office 365 para que pueda ser utilizado	900
Discutir con el Gerente Global de Materiales para determinar las reglas críticas para ambos equipos	Líderes de equipo de Validación	Determinar lista final de reglas críticas para ambos equipos y compartirlas con ambos equipos	900
Crear sesiones de entrenamientos donde se abarquen los errores más comunes	Coordinadores de Área	Entrenamientos especiales que puedan generar soluciones reales repasando errores más comunes, reforzar el uso	700

		de ayudas para el trabajo y actualizaciones	
Crear una herramienta estándar. Una única herramienta que calcule la densidad para ambos equipos	Analistas con alto grado en conocimiento en Excel	Creación de la herramienta en Excel, cómoda y de fácil uso para los analistas	700
Ampliar el conocimiento de los analistas de revisión para poder procesar toda clase de materiales	Líder y Coordinador de equipo de Validación	Capacitar al personal de revisión y registro para poder procesar todo tipo de materiales	490
Mezclar los reportes de rechazos junto a la métrica de calidad	Líder y Coordinador de equipo de Validación	Generar el reporte diariamente para capturar errores y rechazos	441

Tabla 28 Propuestas según Diagnóstico

Resumen Final del Diagnóstico

Es importante destacar que, durante cada una de las sesiones realizadas para el proyecto de mejoramiento de la calidad de los materiales, se incluyó a todo el personal necesario para poder obtener la información requerida y tener una certeza de que las variables identificadas son las correctas.

En resumen se trabajarán las siguientes variables:

1. Identificación de rechazos
2. Reglas Criticas de Info Steward
3. Analista de MDM
4. Calculadora de densidad
5. Método de procesamiento
6. Reportes de calidad

El diagnóstico final da como resultado el desconocimiento de ambos equipos, al no tomar en cuenta los rechazos obtenidos durante el proceso de creación, ese aspecto hace que las métricas de calidad no muestren la situación actual del proceso.

Además, se puede mencionar que al no tener claridad de las reglas que rigen la creación de un material, hace a su vez que se confunda aún más a las personas que tienen la responsabilidad de validar la información en cada uno de los materiales.

Por último, las herramientas utilizadas para validar la información, los métodos de trabajo y la falta de capacitación del personal, hacen que aumente la posibilidad de errores en la validación de un material.

Por lo tanto, se puede decir que hay muchas cosas por corregir en el proceso de validación de materiales. Asimismo, el mejoramiento en cada una de las áreas identificadas impactará de manera positiva a la empresa 3M, ya que se reducirán materiales creados con error y a la misma vez, la información que llega a las plantas de producción deberá ser precisa.

CAPÍTULO V

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

Propuesta de Mejora

Se detalla específicamente lo que se necesita para poder disminuir el impacto negativo de cada una de las causas identificadas. Por tanto, se solicita la aprobación del gerente del área y del gerente global para poder crear o mejorar los procesos en estudio.

Seguidamente, se muestra lo planteado como mejoras para el proceso según la siguiente *Tabla 29, Plan de Mejora*.

Plan de Mejora

Métrica	Descripción de la métrica del proyecto	Y - X Críticas	Descripción de la X	Detalles de mejora	Recursos necesarios	Aprobación de recursos	Persona responsable	Estado	Fecha estimada de finalización
Y1	Identificación de Rechazos	X1	Implementar la manera de conocer las razones de los rechazos	Crear un archivo compartido en office 365 para que pueda ser utilizado	Juan Piedra / Juan Pina	Gerente de Área	Marvin González	Completed	5/1/2017
Y1	Reglas Criticas	Y1	Definir el número de reglas a evaluar para ambos equipos	Determinar lista final de reglas críticas para ambos equipos y compartirlas con ambos equipos	Marvin González - Luis Rojas	Gerente de Área & Gerente Global	Líderes de equipo	Completed	6/1/2017
Y1	Calculadora de Densidad	Y1	Desarrollar un archivo para todos los usuarios	Creación de la herramienta en Excel, cómoda y de fácil uso para los analistas	Juan Piedra / Juan Pina	Gerente de Área & Gerente Global	Marvin González	Completed	6/12/2016
Y1	Capacitaciones	Y1	Crear sesiones de entrenamientos donde se abarquen los errores más comunes	Entrenamientos especiales que puedan generar soluciones reales repasando errores más comunes, reforzar el uso de ayudas para el trabajo y actualizaciones	Coordinadores de Áreas	Gerente de Área	Líderes de equipo	Completed	5/1/2016
Y1	Reporte de RTY	Y1	Crear la métrica oficial de calidad incluyendo rechazos	Generar el reporte diariamente para capturar errores y rechazos	Juan Piedra / Juan Pina	Gerente de Área & Gerente Global	Líderes de equipo	Completed	5/1/2016

Tabla 29 - Plan de Mejora

Seguidamente, se explican cada una de las mejoras realizadas en el proceso.

Identificación de Rechazos (Creación de Materiales - Validación)

Durante las sesiones realizadas para determinar la mejor herramienta que sea capaz de extraer la información, se logró crear una herramienta en Office 365. Esta es una herramienta tipo página Web, en la cual los usuarios aparecen automáticamente cuando se registra el nombre o el número de usuario establecido por 3M.

Se le agregaron los diferentes tipos de listas que el equipo de validación recibe, y además un espacio para escoger cuál es el motivo del rechazo. También, se agregó un espacio que se despliega automáticamente después de seleccionar el motivo del rechazo, en el que explica de manera sólida la razón del rechazo, esto con el fin de copiar ese mensaje y pegarlo en la sección de notas del sistema SAP. Todo lo anterior con el fin de estandarizar el mensaje que se va a dar a la persona que lo recibe.

Según lo analizado en las sesiones del desarrollo de la herramienta y el análisis hecho a varios materiales, se ha puesto en evidencia que la interpretación que realiza un analista al rechazar por el mismo motivo es diferente. Se pueden mencionar los siguientes:

- No se entiende el contexto del mensaje que se quiere transmitir en la nota.
- Notas sin sentido o sin claridad.
- Pocas palabras para describir el tipo de error.

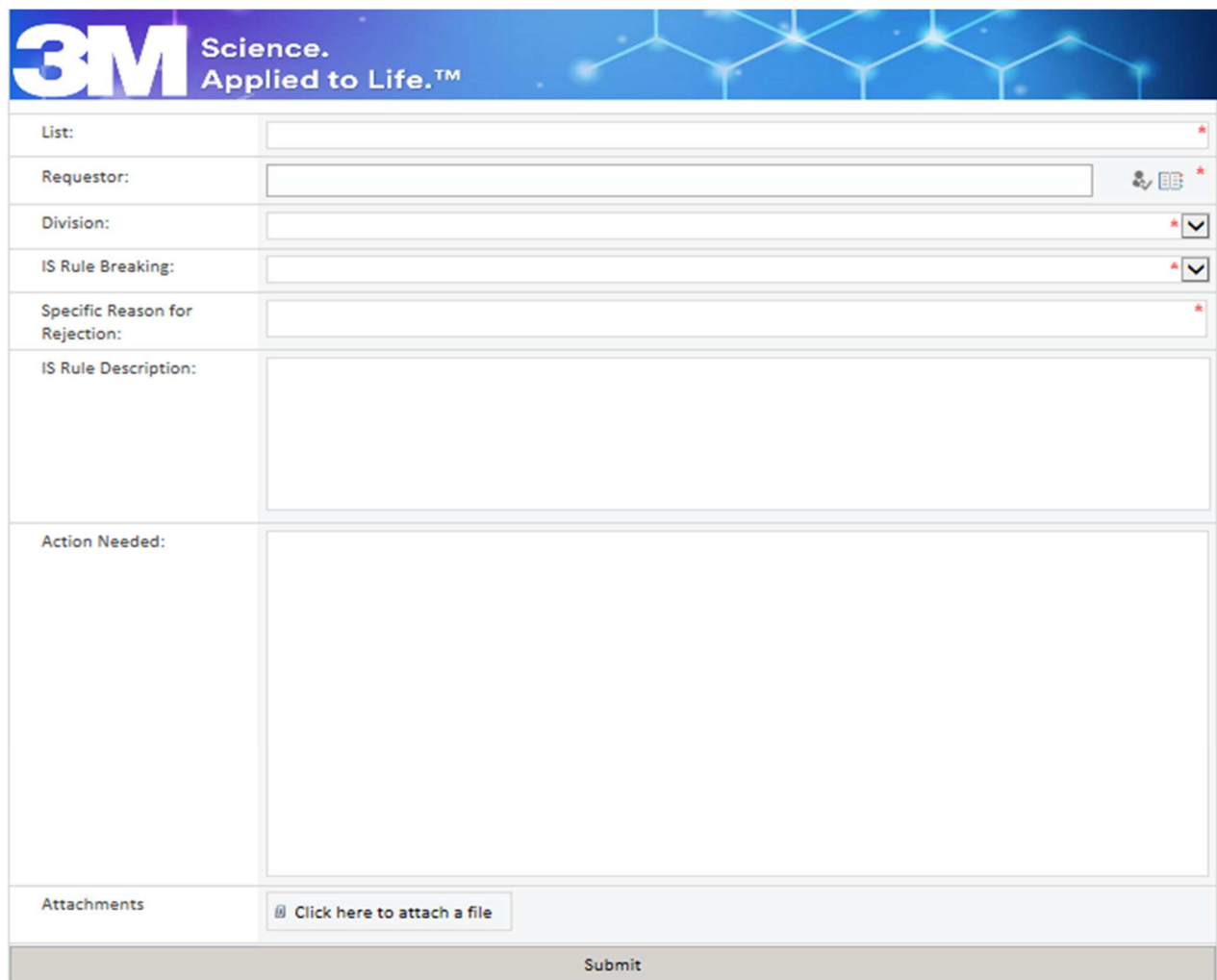
- Notas en blanco.
- Mal uso de la estructura del mensaje.
- Notas ambiguas.
- Uso del idioma inglés de manera inapropiada.

Por lo tanto, se incluye en la herramienta la manera de estandarizar las notas y que todas las personas del equipo tengan un mismo mensaje que pueda ser fácil de entender para los usuarios.

Seguidamente, se muestran algunas imágenes de la herramienta desarrollada, en la cual, se puede hacer uso de ella con el fin de que, si un analista rechaza una lista, debe de completar el siguiente formulario, que ya se realizaba anteriormente, pero de manera inapropiada a nivel de SAP.

El proceso de completar el formulario toma un 1 minuto aproximadamente, por lo que no se ve afectado el tiempo del proceso, ya que, en el proceso anterior, tomaba alrededor de unos 30 a 40 segundos ingresar la nota en el material. Por lo tanto, el impacto es mínimo.

Diseño de la herramienta en Office 365



The image shows a web form for 3M Science Applied to Life. The header features the 3M logo and the tagline "Science. Applied to Life.™" on a blue background with a molecular structure graphic. The form consists of several input fields and a large text area:

- List:** A text input field with a red asterisk on the right.
- Requestor:** A text input field with a red asterisk on the right and a small icon of a person and a document.
- Division:** A dropdown menu with a red asterisk and a downward arrow.
- IS Rule Breaking:** A dropdown menu with a red asterisk and a downward arrow.
- Specific Reason for Rejection:** A text input field with a red asterisk on the right.
- IS Rule Description:** A large text area.
- Action Needed:** A large text area.
- Attachments:** A section with a button that says "Click here to attach a file".
- Submit:** A button at the bottom center.

Figura 38 - Formulario para Rechazos

Despliegue del menú de opciones para realizar un rechazo en Office 365


	DQ_MM100_Interco_Generic_Type_Code_Required DQ_MM106_FERT_HAWA_Discrete_Base_Required DQ_MM107_Net_Weight_Consistent_With_Base_Unit DQ_MM108_Unique_EAN_Per_Each_Unit_Of_Measure DQ_MM110_Base_Gross_Wt_Proportionate_To_Shipper DQ_MM128_Product_Hierarchy_Valid_Per_Global_Codes DQ_MM129_UOM_Valid_Per_Standard DQ_MM130_Supply_Chain_Unit_Required_in_MARM DQ_MM141_Shipper_Dimension_Consistency_ECC_EWM DQ_MM143_CL_MATERIALS_Class_Required DQ_MM144_Check_EAN_Integrity DQ_MM146_Config_Matl_GenItemCatGrp_ValidCheck DQ_MM157_Config_Matl_ContainerReq_ValidCheck DQ_MM158_Config_Matl_PackagingType_ValidCheck DQ_MM166_COO_Inconsistent_MARA_MARC DQ_MM192_Activity_Unit_Check DQ_MM194_Config_Matl_Alt_UOM_Check DQ_MM195_Dimensional_Base_w_Discrete_AUOM
	Duplicates According to Check list ERSAs According to Check list External Material Group is missing Invalid Shipper Unit Obsolete Legacy According to Check List Old Material Number According to Check list Profit Center According to Check List Rejection Required SharePoint Workflow Rejection TCode SE16 According to Check List X Plant status According to Check list X Ref According to Check List
List:	
Requestor:	
Division:	
IS Rule Breaking:	
Specific Reason for Rejection:	
IS Rule Description:	
Action Needed:	Please review and update the Legacy number.
Attachments	Click here to attach a file
Submit	

Figura 39 - Despliegue de opciones (Estandarización)

Información completa en Office 365






	
List:	<input type="text" value="123456"/>
Requestor:	<input type="text" value="Marvin Gonzalez"/>  
Division:	<input type="text" value="A5"/> 
IS Rule Breaking:	<input type="text" value="Obsolete Legacy According to Check List"/> 
Specific Reason for Rejection:	<input type="text" value="Obsolete"/>
IS Rule Description:	<input type="text" value="Legacy 3M ID is obsolete in Legacy Systems"/>
Action Needed:	<input type="text" value="Please review and update the Legacy number."/>
Attachments	<input type="button" value="Click here to attach a file"/>
<input type="button" value="Submit"/>	

Figura 40 - Formulario de Rechazos Completo / Ejemplo

Extracción del reporte de Office 365

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Choose your UPIN/	Date	Worklist/ List Number	Requester	Division	Specific Reason for Rejection	QUALITY	DEPARTMENT																
2	Hazel Alvarado	3/1/2017	1018411	Lukasz Kleciek CW	EP	Density_Check	Right	Divisionals																
3	Juan Pina	3/1/2017	877175	Agata Wojtulewicz	DF	Density_Check	Right	Divisionals																
4	Hazel Alvarado	3/1/2017	1037075	Christopher Yatchak	00	Material_Description_Basic_Data_Tex	Right	Divisionals																
5	Cinthya Araya	3/1/2017	877178	Agata Wojtulewicz	DF	Density_Check	Right	Divisionals																
6	Cinthya Araya	3/1/2017	1037683	Aaron Epaulé	AD	MARM_Table	Right	Divisionals																
7	Juan Pina	3/1/2017	1037531	Aaron Epaulé	AB	BUoM_incorrectly_derived_from_Ship	Right	Divisionals																
8	Juan Pina	3/1/2017	1037259	Yannick Stievet	CB	Density_Check	Right	Divisionals																
9	Hazel Alvarado	3/1/2017	1018411	Lukasz Kleciek CW	EP	Density_Check	Right	Divisionals																
10	Juan Pina	3/1/2017	877175	Agata Wojtulewicz	DF	Density_Check	Right	Divisionals																
11	Hazel Alvarado	3/1/2017	1037075	Christopher Yatchak	00	Material_Description_Basic_Data_Tex	Right	Divisionals																
12	Cinthya Araya	3/1/2017	877178	Agata Wojtulewicz	DF	Density_Check	Right	Divisionals																
13	Cinthya Araya	3/1/2017	1037683	Aaron Epaulé	AD	MARM_Table	Right	Divisionals																
14	Juan Pina	3/1/2017	1037531	Aaron Epaulé	AB	BUoM_incorrectly_derived_from_Ship	Right	Divisionals																
15	Juan Pina	3/1/2017	1037259	Yannick Stievet	CB	Density_Check	Right	Divisionals																
16	Juan Piedra	3/2/2017	1039222	Maurizio Dell'Abate	KT	TCode_SE16	Right	Divisionals																
17	Alina Bellini	3/2/2017	1033129	Laure BEYSECKER	BJ	Duplicate_Material	Right	Divisionals																

Figura 41 - Resultados Obtenidos del Formulario de Rechazos

Interpretación de datos en Office 365

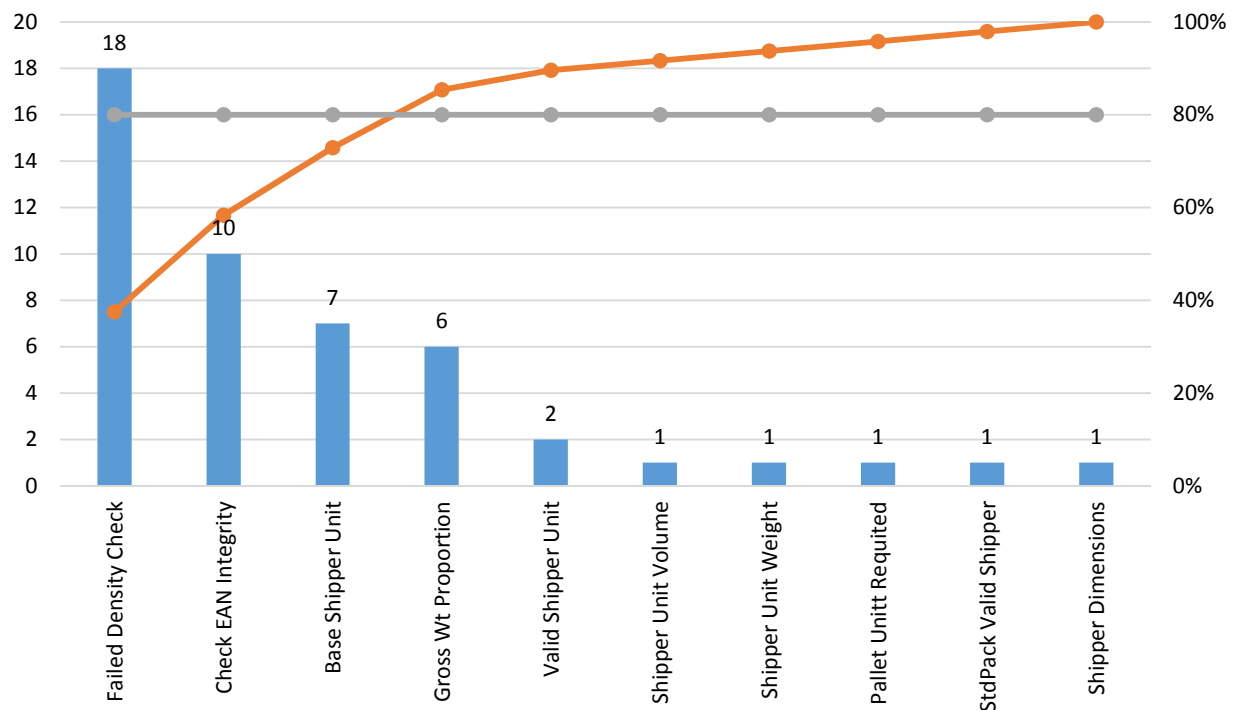


Figura 42 - Interpretación de Datos (Formulario de Rechazos)

Uso de la herramienta de Office 365 para los equipos en estudio

Es importante explicar que la herramienta se comienza a desarrollar durante los meses de marzo y abril del 2017, por lo que durante esos períodos los miembros de los equipos no están familiarizados con la herramienta de office 365. Además, por cada rechazo realizado en el equipo de validación se debe de ingresar los datos en la herramienta desarrollada, de igual forma para el equipo de creación. Sin embargo, por cada rechazo recibido por parte de los aprobadores de divisiones, el equipo de Costa Rica debe de ingresar las razones del porque se recibió el material de vuelta.

A continuación, se encuentra la información de la cantidad de rechazos recibidos durante cada mes en estudio, y la diferencia entre el sistema SAP y el reporte que se genera de la herramienta.

Período	SAP	Office 365	Porcentaje
Mar-17	12	5	42%
Abr-17	14	9	64%
May-17	2	2	100%
Jun-17	1	1	100%
Jul-17	4	4	100%
Ago-17	8	8	100%
Set-17	4	4	100%
Oct-17	4	4	100%

Nov-17	13	12	93%
Dic-17	1	1	100%
Ene-18	1	1	100%

Tabla 30 - Resultados del Proyecto de Implementación

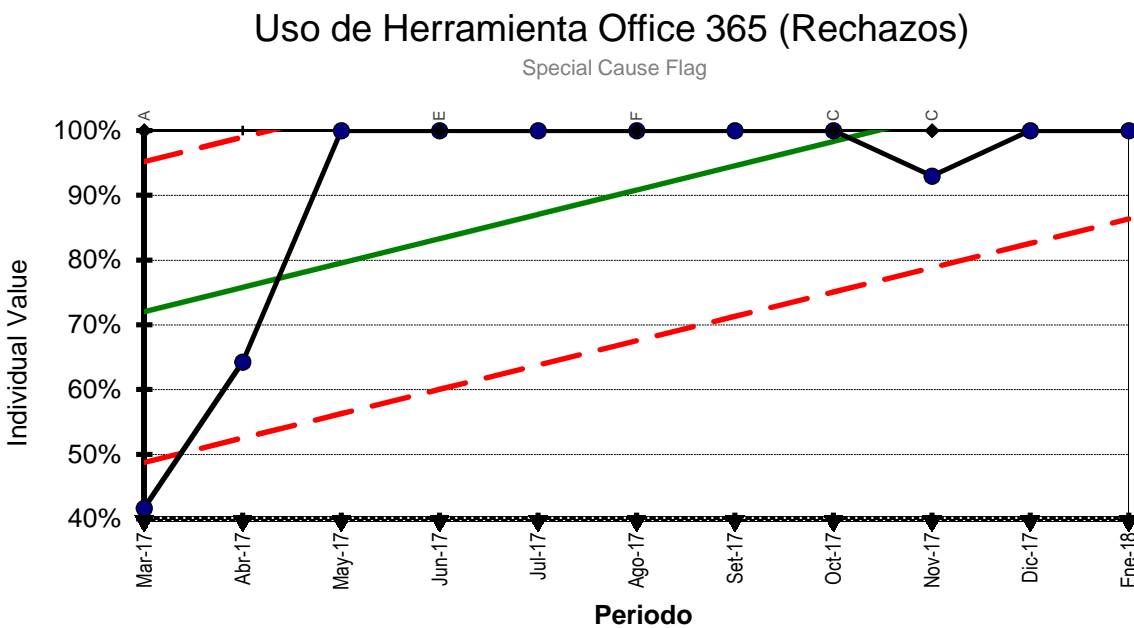


Figura 44 - Porcentaje de Uso de Formulario de Rechazos

Estandarización de Reglas Críticas para ambos departamentos

Según lo analizado anteriormente, existe una diferencia entre las reglas críticas evaluadas por el departamento de creación y el departamento de validación, por lo que es necesario analizar y categorizar cuáles son las reglas críticas que se evaluarán para crear un material.

Se realizan diferentes sesiones con el gerente global para discutir el tema, este acepta hacer el estudio de las reglas según la propuesta que se le realice, primeramente, conociendo la necesidad de estandarizar la evaluación de los materiales para cada uno de los departamentos. De ese modo, determinar cuáles son verdaderamente críticas para el negocio y que puedan ser utilizadas por ambos equipos. De igual forma, esta lista será inmediatamente enviada a los centros de servicio de Polonia y de Filipinas para su implementación.

Los líderes del equipo de creación y de validación someten el análisis de cada una de las 116 reglas de Info Steward, con la ayuda de los coordinadores y algunos otros participantes de los equipos. Se toma en cuenta que los datos a validar son únicamente a nivel global, por lo que se descartan muchas de las reglas que van dirigidas a nivel local, región o país.

De este modo, se presenta una propuesta al líder global de materiales, el cual según su nivel experto agrega 5 reglas más, de las 31 reglas propuestas, primeramente. Esta información puede ser vista en el *Anexo 1, Reglas Info Steward*.

Calculadora de densidad

Para desarrollar la nueva herramienta que permite desarrollar el cálculo de la densidad, se toman las 3 diferentes herramientas para entender la lógica y el funcionamiento. Además, se observa que las versiones existentes de las calculadoras son muy complicadas y ambiguas.

Igualmente, el cálculo de la densidad debe de realizarse línea por línea, por lo que al tener unos materiales con diferentes tipos de empaque debe tomarse más tiempo de lo normal para poder calcular la densidad para cada una de las medidas.

Inmediatamente se muestra una de las versiones anteriores:

Calculadora de Densidad versiones anteriores:

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Density Check 0.0013 g/cm3 (Min) - 13.5 g/cm3 (Max)							
2	Volume	VUnit	Gross Weight	Net Weight	WUnit	Density Check (g/cm3)	Density Message	
3	442.451	cm3	9.072	9.072	g	0.020504	Good	
4								
5								
6								
7	Rule explained:		A material CANNOT be heavier than Liquid Mercury (13.5g/cm3) or lighter than air (0.0013g/cm3.) If the value is outside of this range, rule 001 fails.					
8								
9								

Figura 45 - Calculadora de Densidad (Versión Anterior)

Luego de realizar ajustes y de igual forma tratar de interpretar la mejor solución para el cálculo de la densidad, el grupo de analistas toma la decisión de crear una nueva herramienta similar, pero que pueda realizar múltiples funciones al mismo tiempo, esto con el fin de poder calcular la densidad para diferentes líneas al mismo tiempo.

También, se agrega a la calculadora algunas señalizaciones capaces de hacerle saber al usuario que algo está fallando en el cálculo, por lo que la calculadora mostrará el color verde si todo está bien, y de igual forma si algún dato incorrecto es ingresado en la calculadora se mostrará el color rojo, fácil de ser detectado por el ojo humano.

Calculadora de Densidad última versión:

Refresh Queue

Clean

Density Check 0.001225 g/cm3 (Min) - 13.6 g/cm3 (Max)

						Gross Weight Density		Net Weight Density	
Pack level	Volume	VUnit	Gross Weight	Net Weight	WUnit	Density Check (g/cm3)	Density Message	Density Check (g/cm3)	Density Message
Base unit	87.500	cm3	6.000	5.000	g	0.068571	Good	0.057143	Good
Shipper						Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields
						Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields
						Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields
						Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields	Incomplete Fields

Derived base from shipper

Pack level	Denom.	Numer.	Volume	VUnit	Gross Weight	WUnit
Base unit			87.500	cm3	6.000	g
Shipper	1	12	0.000	0.00	0.000	0.00
Result			#N/A		#N/A	

Text length check

Text:	3M™ Diamond	Special characters that cannot be used are: * {} [] ^ _ \ ; ?
Text length:	112	

Figura 46 - Calculadora de Densidad (Mejorada)

Capacitación de Personal

Los coordinadores de ambos departamentos tienen la obligación de reunir la información necesaria para poder alinear a ambos equipos tanto el de creación como en la revisión.

En las capacitaciones se comentan actualizaciones en reglas de Info Steward, cambios o propuestas que se tengan en el proceso, esto con el fin de que todos se enteren y se puedan evacuar todo tipo de dudas referente al tema.

De igual forma se discuten todos los errores relacionados a la creación de materiales, se incluirán los rechazos realizados durante el período de tiempo analizado. Se busca mostrar los errores más comunes por medio de un Pareto para saber cuáles son los errores que el equipo debe de enfocarse mucho más para evitar la repetición de estos en la siguiente sesión de capacitación.

Se propone realizar 2 sesiones por mes, para poder ir contrarrestando la cantidad de errores que surgen. Dada las sesiones de capacitación, el nivel de calidad ha aumentado durante la transición del desarrollo del proyecto. Por lo cual, se adjuntan algunos gráficos para ilustrar el crecimiento que ha tenido los equipos referentes a la creación de materiales.

Resultados obtenidos después de la Implementación

Para los primeros meses de estudio (octubre 2016 hasta marzo 2017), el equipo de creación de materiales tenía un promedio 88% de efectividad, donde alrededor de 22 materiales de cada 100 materiales eran rechazados hacia el equipo de creación. Por lo

tanto, las sesiones de entrenamiento han ayudado a enfocarse en los problemas frecuentes y aumentar a un 95% de efectividad durante los siguientes meses del 2017.

Se concluye que las capacitaciones otorgadas durante los meses siguientes han sido de gran ayuda para cada uno de los colaboradores. De este modo, se reforzaron errores frecuentes con el fin de conocerlos y evitarlos.

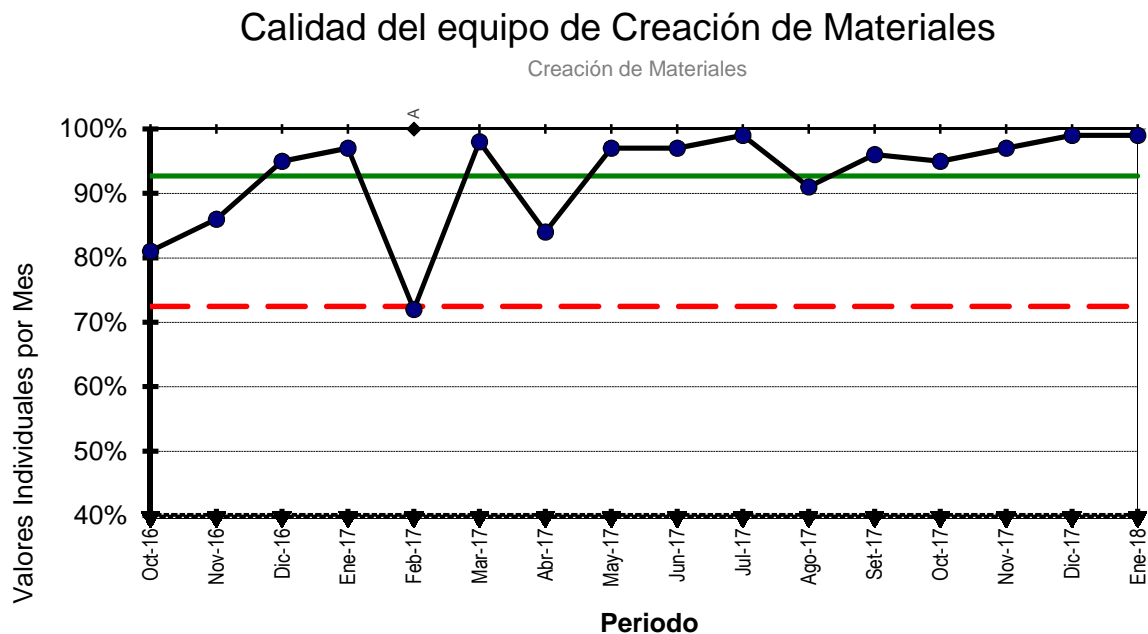


Figura 47 - Calidad Equipo de Creación de Materiales

De igual forma, la métrica de calidad del equipo de validación obtiene resultados positivos, como se mencionó anteriormente en la justificación del proyecto, los materiales creados por el equipo de creación de Costa Rica son evaluados por el equipo de validación de Costa Rica, por lo que para los primeros meses de estudio (octubre 2016 hasta marzo 2017), se tiene un promedio del 91% de materiales rechazados, pasando a un 99% de efectividad para el resto de los meses para el 2017.

De esta manera, respalda las secciones realizadas, donde se concluye que la interacción entre ambos equipos y la revisión de los errores ocurridos durante el mes en curso, logran establecer un mejoramiento en la interpretación de las reglas y además del conocimiento de los analistas.

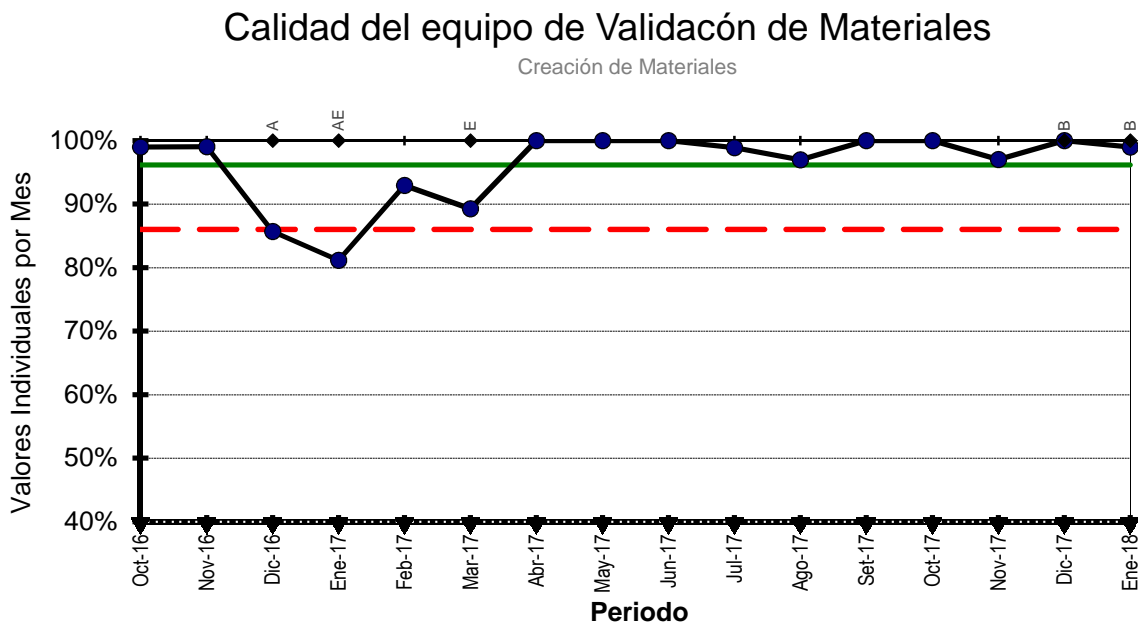


Figura 48 - Calidad Equipo de Validación de Materiales

Método de procesamiento

El equipo de validación tiene la responsabilidad de validar la información ingresada en cada material, ya que es el último filtro del proceso para poder detectar cualquier inconsistencia.

Se logró crear el soporte de todos los miembros del equipo para poder soportar y validar cualquier tipo de material, por ello, se capacitó a cada uno de los analistas con el fin de que tuvieran la capacidad de entender y comprender cada una de los diferentes tipos de materiales que se procesan.

En los siguientes apartados se muestran las actividades de capacitación, así como, algunas herramientas que se desarrollaron para lograr el manejo adecuado en el procesamiento de los materiales.

Capacitación del Personal del equipo de Validación:

Se le asignó a cada persona del equipo de validación, documentar la información para cada una de las divisiones y tipos de materiales. En la información debían incluirse las excepciones, dónde validar la información según el campo a validar y todo lo relacionado a los materiales. Debió quedar claro el modo de utilizar los sistemas legados para validar la información.

De igual forma, se le asigna la tarea a cada uno de los miembros del equipo, de manera que explique mediante una presentación todos los requisitos, excepciones, y

todo lo relacionado a las divisiones. Por lo consiguiente, se realizan 7 sesiones de entrenamientos para lograr explicar la validación de todas las divisiones.

La información suministrada por cada una de los analistas, tuvo que ser colocada en un sitio seguro y de fácil acceso para todos los miembros, esto con el fin de poder leerlo, comprenderlo y hacer uso del mismo cuando lo necesite.

Centralización de la información:

Al tener toda la información y del mismo modo las excepciones, se busca centralizar toda la información en un solo archivo, asegurando el acceso a todos los usuarios, por lo tanto, se crea un folder compartido para el equipo de Validación.

A continuación, se encuentran unas imágenes en las cuales se muestra la centralización de la información, así como un ejemplo de los materiales denominados ROH.

		ROH					
		SAP		GGSM		HORIZON	
Basic Data 1	Base Unit of Measure		Tab	Field Name	Tab	Field Name	
	Old Material Number		Packaging	Billing Unit	Core	Selling Unit	
	Global Sales Code		-	-	-	-	
	Division		Core Product	Global Sales Code	Core	Global Sales Code	
	Profit Center		Core Product	Product Adm in Organization	Main Display	Division Name	
	Product Hierarchy		Core Product	General Ledger Product	Core	PS Product Code	
	Material Group		-	Reporting Structure in SAP (15 Characters)	-	-	
	Ext. Material Group		Material	Procure UNSPSC Code/ or Generic 8015160	-	-	
	X-Plant Matl status		Core Product	Tax UNSPSC Code	-	-	
	Gross Weight		-	Verify Material Status	Main Display	Item Status	
	Weight Unit		-	-	-	-	
	Net Weight		-	-	-	-	
	Volume		-	-	-	-	
	Volume Unit		-	-	-	-	
	EAN Category		-	SAP Populates	-	-	
	EAN/UPC		Packaging	Article Number	Packaging	Drop Down UPC/EAN	
	Country of Origin		Product Ordering	Origin of Manufacture	Main Display	Origin Country	

Figura 49 - Guía de Ayuda para Validar Materiales

En el Excel creado para centralizar la información, se pueden visualizar diferentes hojas con los nombres de algunos tipos de materiales, cada una de esas hojas contiene la información para poder validar el contenido de la información.

Además, dentro de la hoja llamada ROH, existe un cuadro llamado SAP, donde se enlistan los campos que se deben de validar, además a la derecha de ese cuadro aparecen otros cuadros con el nombre del sistema legado que se puede utilizar para validar la información. Esta herramienta provee la guía y la ubicación de la información.

Uso de la Herramienta Guía

Luego de varias sesiones de entrenamiento y luego de la construcción de la herramienta de centralización, se le brinda al equipo de validación la directriz de hacer uso de la herramienta guía al momento de validar un material, en el caso que exista todavía duda con respecto a cualquier campo a validar, se le debe consultar a la persona que brindó la capacitación y seguidamente, hacer alguna corrección en la documentación, si fuera necesario, esto con el objetivo de disminuir las dudas con respecto a los que pretende explicar la herramienta.

Con la implementación de esta herramienta, los entrenamientos y el compromiso de todos los miembros del equipo de revisión, cada miembro del equipo puede validar cualquier tipo de material, por lo que, ya no depende de ningún miembro para poder validar algún material específico, sino que cualquier persona puede tomar esa responsabilidad.

Según lo anterior, se concluye que gracias a la creación de material de soporte, se logró que la comprensión de cada uno de los analistas se ampliara de manera significativa al aumentar la calidad de los materiales procesos, junto a la reducción de rechazos por mala calidad.

Mejoramiento del tiempo de espera para el equipo de Validación

Dado que anteriormente cada miembro del equipo de validación tenía asignado divisiones específicas, y el volumen de algunas divisiones podía variar, se generaban tiempos de espera altos. Aunque el equipo de revisión tiene establecido por la empresa 3M un tiempo de 4 horas como acuerdo de servicio para poder validar un material, se puede asegurar que el tiempo siempre ha estado por debajo de la hora de espera.

Por lo cual, al realizar la implementación en el equipo de validación, y al poner en práctica que cualquier miembro del equipo pueda validar el material, se presentan importantes mejoras en el tiempo de espera de un material. Dicho resultado se puede observar en el siguiente gráfico.

Gráfico de tiempo de espera promedio del equipo de Validación

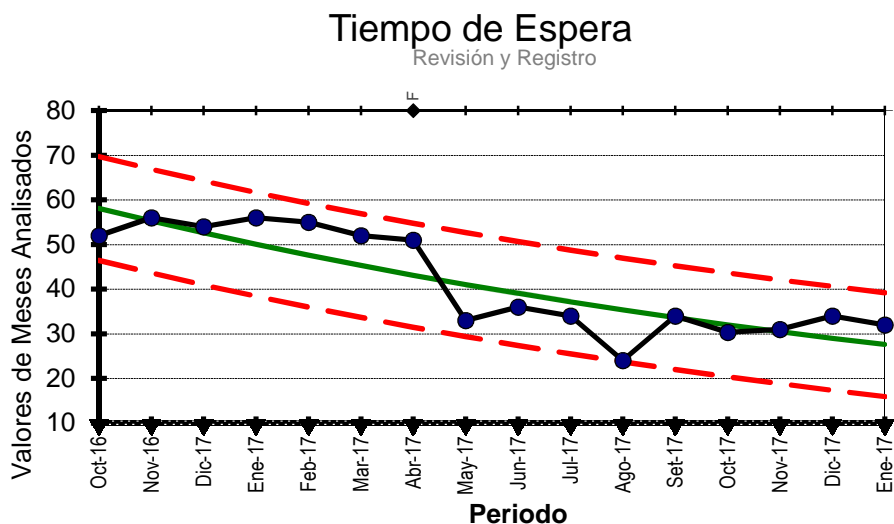


Figura 50 - Tiempo de Espera de Equipo de Validación

Según el análisis realizado, los tiempos de espera para que un material sea validado por el equipo correspondiente, disminuyó sustancialmente, pasando de 1:00 hora promedio a 35 minutos promedio de tiempo de espera. Por lo que, el cambio realizado en la operación se considera un éxito.

Datos de tiempos de espera:

Los datos adjuntos muestran el tiempo de espera en promedio de los materiales procesados durante el desarrollo del proyecto.

Oct-16	52
Nov-16	56
Dic-17	54
Ene-17	56
Feb-17	55
Mar-17	52
Abr-17	51
May-17	33
Jun-17	36
Jul-17	34
Ago-17	24
Set-17	34
Oct-17	30

Nov-17	31
Dic-17	34
Ene-17	32

Tabla 31 - Tabla de Resultados Tiempo de Validación

Reportes de Calidad – RTY

Para la implementación de la métrica de RTY, se unieron los reportes de ambos equipos, y se mejoró la comunicación entre estos, que es vital para la operación. La responsabilidad de estos reportes recae en los coordinadores de cada uno de los equipos.

Inmediatamente, se muestra la información de cada uno de los meses en los que se desarrolló el proyecto, por lo que se puede mencionar, que los primeros meses que se tomaron como base para el estudio de este proyecto, se obtuvo como promedio de la métrica de RTY un 75.80% de efectividad. Asimismo, se rechazaron alrededor de 24 materiales mensualmente en algunos de los pasos, ya sea en la etapa de aprobadores de divisiones o en la etapa de validación.

	Rechazos Aprobador División	Calidad Paso 1	Rechazos Validación	Calidad Paso 2	Errores de Info Steward	Calidad Paso 3	RTY
	19	81%	1	99%	5	95%	75.72%
	30	86%	2	99%	15	93%	79.12%
	8	95%	25	86%	5	97%	79.46%
	4	97%	23	81%	6	95%	74.63%
	24	72%	6	93%	8	91%	60.42%
	2	98%	10	89%	2	98%	85.45%
	14	84%	0	100%	1	99%	83.14%
	2	97%	0	100%	0	100%	97.30%
	1	97%	0	100%	0	100%	97.44%
	2	99%	2	99%	1	99%	97.28%
	6	91%	2	97%	1	98%	86.82%
	4	96%	0	100%	0	100%	96.23%
	4	95%	0	100%	0	100%	94.74%
	6	97%	7	97%	2	99%	93.77%
	1	99%	0	100%	0	100%	98.72%
	2	99%	4	97%	0	100%	95.76%

Tabla 32 - Resultados de RTY (Mensual)

Las implementaciones que se realizaron durante el desarrollo del proyecto, así como el seguimiento y las mejoras realizadas en la manera de explicar durante las sesiones de entrenamientos, al compromiso de cada miembro del equipo y a cada pregunta que se realizó durante todo el período del proyecto, dan como resultado las mejoras en el proceso de creación de materiales.

Durante los meses en que se desarrolló el proyecto, se logró corregir y disminuir la cantidad de errores en la creación de materiales en Costa Rica, pasando de un promedio de 75.80% a un 94.12% de efectividad en la creación de un material.

Esta métrica determinó el éxito del proyecto, ya que se aumentó el rendimiento del proceso completo, es decir, de principio a fin, mejorando los departamentos de creación de Costa Rica, y a su vez, mejorando el rendimiento del equipo de validación. Ninguna acción fue realizada en el equipo de aprobadores de divisiones, pero la información proveniente de este departamento fue analizada con el fin de conocer las razones por la que un material era rechazado. De este modo, se concientizó que el centro de servicio le está ofreciendo un servicio a este departamento.

Según los porcentajes obtenidos durante el proyecto, se concluye el éxito del proyecto, manteniendo ese resultado mayor al 90% de rendimiento según lo planteado desde un inicio del proyecto. Igualmente, la gerencia toma con gran entusiasmo los resultados del proyecto para aprobar el debido cierre de este.

Mejora de Creación Materiales - Metrica RTY

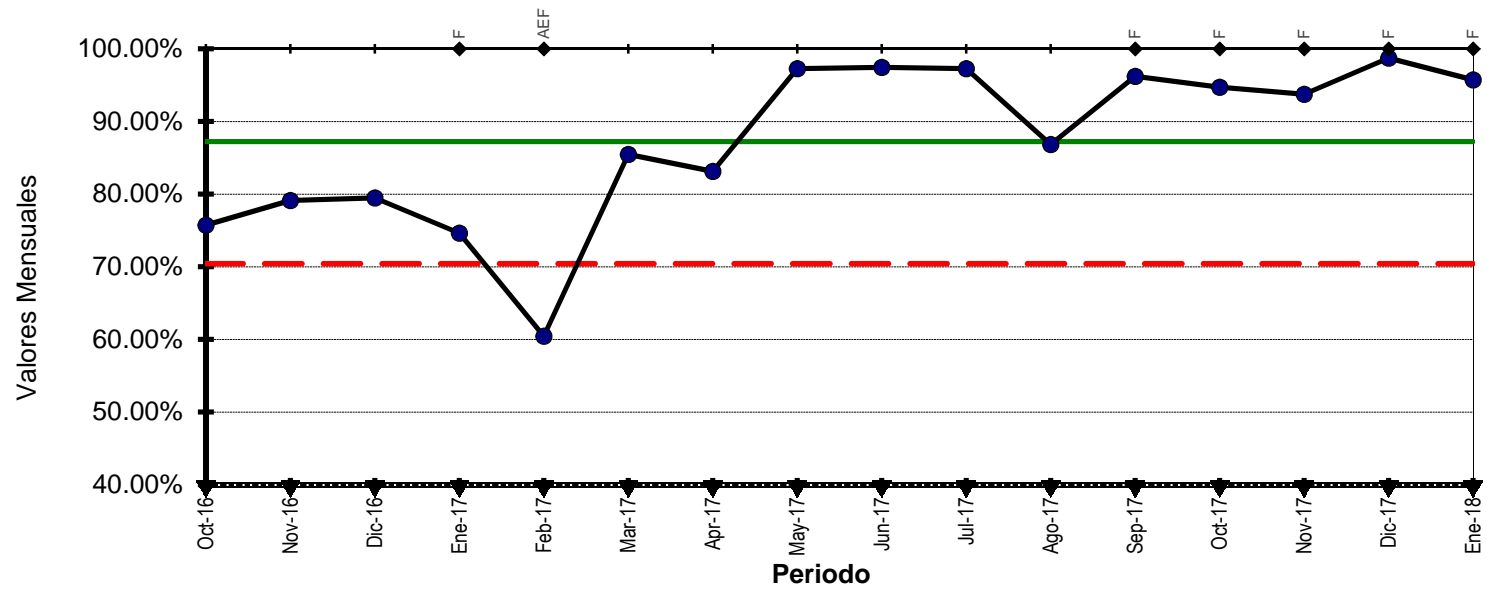


Figura 51 - Resultados de RTY Materiales

Plan de Control

Se definió de igual manera quiénes serán los encargados de controlar que los resultados sean constantes, y cuál será el mecanismo a seguir, de igual manera la frecuencia la cual cada una de esas métricas debe de medirse.

De este modo se pretende reaccionar de manera rápida y efectiva si alguna de las métricas no cumple con lo pronosticado.

"Y" y "X" Críticas (Control de las "Y" y las "X")	Objetivo (De > Hasta)	Mecanismo de Control	Herramientas	Frecuencia	Plan de Reacción	Responsable	Fecha de Inicio
Rolled Throughput Yield	75% to 90%	Revisar el número de rechazos en las reuniones diarias de equipo	Métrica de RTY	Diario	Encontrar la causa raíz	L.Rojas / M. Molina / M. González	15 Enero 2018
Rolled Throughput Yield	75% to 90%	Verificar la métrica de RTY mensualmente	Reporte de Calidad	Mensual	Entrenamientos / Capacitaciones	M. González / M. Molina	1 Febrero 2018
Ciclo de Tiempo de Creación de Materiales	9,75 días a menos de 6 días	Verificar la métrica de Ciclo de tiempo Mensualmente	Reporte de Ejecución	Mensual	Encontrar la causa raíz	L.Rojas / M. Molina	1 Febrero 2018
Ciclo de tiempo de Revisión y Registro	1 hora a menos de 4 Horas	Verificar la métrica de Ciclo de tiempo Mensualmente	Reporte de Ejecución	Mensual	Encontrar la causa raíz	M. González / M. Molina	1 Febrero 2018
Número de Personas	16 Personas	Medición de Capacidad del equipo	Medición de Volumen	Mensual	Medición de la Utilización del personal, Medir la capacidad	M. Molina	1 Abril 2018

Beneficios Financieros:

De acuerdo con los datos suministrados durante el desarrollo del proyecto, se analizaron los tiempos de cada uno de los procesos, de igual forma el tiempo en el que un material queda en espera hasta que un analista tome y valide ese material.

Ante los rechazos de los materiales, el ciclo de tiempo aumenta, ya que se debe volver al paso anterior. El tiempo promedio de los materiales rechazados era de 85.75 horas.

Luego de las implementaciones y al lograr reducir notablemente la cantidad de rechazos, se obtiene que el tiempo promedio de un material rechazado es de 58.45 horas. Disminuyendo de esta manera alrededor de un 30% del tiempo. Como se muestra en la *figura Medición de tiempos de Materiales rechazados*.

Resultado Final			
Calculo de Re-trabajo + Tiempo de Espera			
Base		Mejora	
Base (Horas)	85.75	Base (Horas)	58.45
Promedio Mensual de Materiales Rechazados	11	Promedio Mensual de Materiales Rechazados	3.1
Costo Operación de Hora para Centro de Servicio	\$ 19.00	Costo Operación de Hora para Centro de Servicio	\$ 19.00
Base		Mejora	
Rework Calculation			
Tiempo promedio de Creación de un Material (Minutos)	34	Tiempo promedio de Creación de un Material (Minutos)	34
Tiempo Promedio de Aprobación de División	0	Tiempo Promedio de Aprobación de División	0
Tiempo Promedio de Validación	0.08	Tiempo Promedio de Validación	0.08
Total Tiempo Promedio	34.08	Total Tiempo Promedio	34.08
Base		Mejora	
Calculo de tiempo de espera			
Tiempo de Espera Promedio (Horas)	51.75	Tiempo de Espera Promedio (Horas)	24.45
Promedio de Materiales Rechazados	11	Promedio de Materiales Rechazados	3.1
Costo Operación de Hora para Centro de Servicio	\$ 19.00	Costo Operación de Hora para Centro de Servicio	\$ 19.00

Figura 52 - Registro de Ciclos de tiempo y Rechazos

Inversión de tiempo realizada para la implementación:

De acuerdo con la necesidad del negocio, y al tratar de cumplir con el objetivo del proyecto, se necesitó incurrir en el desarrollo y capacitación del personal de ambos equipos, además de invertir horas de trabajo en desarrollar alguna documentación y algunas herramientas.

Todo ese tiempo fue registrado de manera que se pueda conocer el tiempo invertido en estas tareas. En la figura siguiente se muestran las tareas realizadas por los analistas, número de personas involucradas en las tareas, las horas invertidas, y por último el costo promedio de la hora de un analista, según lo determinado por el centro de servicios de Costa Rica.

Esto muestra la inversión realizada mensualmente:

Inversiones Realizadas	Número de Personas	Cantidad de Horas	Costo de Centro de Servicios	Total Inversión
Diseño de Reporte de Rechazos	2	21	\$19	\$798
Diseño de Calculadora de Densidad	2	28	\$19	\$1,064
Capacitación de equipo Validación	6	3	\$19	\$342
Capacitación General (Ambos Equipos)	13	3	\$19	\$741

\$ 2,945.00

Figura 53 - Tareas y Tiempo invertido

Según lo anterior, la inversión realizada, menos el mejoramiento de los tiempos de espera, se determina que el valor promedio de ahorro para la empresa es de alrededor de unos \$14,479.71 dólares mensuales. Al restar la inversión realizada, el

mejoramiento del rendimiento del proceso a nivel económico ronda los \$ 11,500 dólares.

Resultado Final	
Calculo de Costo Estimado	
(Materiales Rechazados * Promedio de Tiempo * Costo Centro de Servicio)	
Antes de Implementación	\$ 17,921.75
Despues de Implementación	\$ 3,442.71
Ahorro Promedio	\$ 14,479.05
Costo estimado de Re-trabajo	
Promedio de Mensual de Materiales Rechazados * Costo de Retrabajo	\$ 7,122.72
Promedio de Mensual de Materiales Rechazados * Costo de Retrabajo	\$ 2,007.31
Ahorro Promedio	\$ 5,115.41
Costo Estimado de Tiempo de Espera	
Promedio de Mensual de Materiales Rechazados * Costo de Retrabajo	\$ 10,815.75
Promedio de Mensual de Materiales Rechazados * Costo de Retrabajo	\$ 1,440.11
Ahorro Promedio	\$ 9,375.65

Figura 54 - Cálculo de Beneficios Económicos

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusión

- Se determina que el analista no cuenta con el conocimiento necesario para la elaboración de un material en el sistema SAP.
- Se concluye que las capacitaciones que se brindan a las personas que ingresan a la compañía no son suficientemente efectivas.
- Se comprueba que la comunicación entre los equipos de materiales es ineficiente o inexistente.
- Se determina que algunos reportes excluyen información valiosa.
- Se determina que la periodicidad de los reportes no es constante.
- Se confirma que la documentación no está actualizada a tiempo o que es inexistente en algunos procesos.

Conclusión General

El proyecto se planteó con el objetivo de mejorar la calidad de los materiales creados en el centro de servicio de Costa Rica. Además, se pretendía mostrar la calidad real e incluir el número de rechazos durante el proceso de creación.

El arduo trabajo demostrado durante casi un año de análisis donde la interpretación, el desarrollo de la herramienta, el seguimiento de errores, la aplicación de la ingeniería y seguimiento de metodologías, lograron calar dentro del flujo de trabajo y contar con la colaboración de cada miembro del equipo, para lograr resultados positivos y sobrepasar las expectativas propuestas.

Hay que destacar que se obtuvieron resultados significativos, principalmente enfocados en la capacitación del personal, el compromiso de los equipos en el proyecto, así como lograr crecer el sentido de pertenencia hacia la empresa 3M. Este proyecto se desarrolló principalmente en el trabajo diario de los miembros del equipo, donde los resultados no son tangibles por tratarse de información en el sistema, es decir, no se pueden palpar. Sin embargo, sí se pueden visualizar de manera numérica. Esta característica hace que el proyecto sea diferente a muchos otros.

Al inicio del proyecto se menciona que se aplicará la ingeniería industrial en el área de servicios, a pesar de que no se trabajara con máquinas o productos físicos terminados, sino que se trabaja con el recurso más importante de una empresa, pues son las personas que la componen. Esas personas a diferencia de las máquinas de producción no llegan a producir una cantidad exacta a cada minuto u hora. Sino más bien, hacen que el resultado puede variar de una persona a otra, al tener diferentes niveles de compromiso, de actitud, de sentimientos, de motivación e inclusive de salud.

Este trabajo demuestra desde la perspectiva humana, que las empresas deben invertir en el recurso humano, capacitando y motivando a las personas. No sólo a nivel de conocimiento, sino enseñándoles el gran valor que aporta cada miembro de una empresa al realizar las tareas que le fueron asignadas de la manera más eficiente.

Referente a los resultados del proyecto, tiene altas probabilidades de replicación en los centros de servicios de Polonia y Filipinas. Además, se incluirán todos los materiales que se procesen, ya sea creado en Costa Rica o no. Esto con el fin de tratar de dar seguimiento a los otros centros de servicios. Dentro de la organización de 3M, se entiende que los centros de servicios son uno solo, todos deben de dar el mismo servicio, no importando así el lugar, sino la calidad de servicio que se está ofreciendo por la empresa 3M a nivel global.

Seguidamente, se encuentran las recomendaciones que se plantean junto a los responsables, para así seguir manteniendo los resultados obtenidos hasta el momento, donde se menciona el mecanismo de control y la frecuencia en la que esa métrica debe medirse para evitar cualquier tipo de afectación en el resultado del proyecto.

Asimismo, se incluye la documentación de cada uno de los procesos para que pueda ser comprendido a nivel global, así como, las herramientas y mediciones que hicieron posible la implementación de este proyecto.

Recomendaciones

El análisis general del proyecto es bueno desde punto de vista del autor, por los resultados obtenidos y por el compromiso mostrado por cada uno de los participantes del proyecto.

No obstante, se debe seguir mejorando, por lo que se recomienda:

- No excluir ningún resultado del proceso.
- Consolidar la documentación existente, y mantenerla actualizada.
- Mejorar la comunicación entre los equipos involucrados.

- Proveer capacitaciones constantes para los colaboradores de la empresa.
- Evaluar las métricas constantemente.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, J. A. (2002). Control de Calidad Un Enfoque Integral y Estadístico. En J. A. Acuna, *Control de Calidad Un Enfoque Integral y Estadístico* (pág. 151). Cartago: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Baca U. , G., Cruz V. , M., Cristobal V. , M., Gutierrez M. , J., Pacheco E. , A., Rivera G. , A., . . . Obregon S., M. (2014). *Intruducción a la Ingeniria Industrial*. Mexico: Grupo Editorial Patria.
- Bhansali, N. (2014). *Data Goverance Creating Value From Information Assets*. New York: Taylor & Francis Group.
- Breyfogle III, F. (2008). *Integrated Enterprise Excellence Improvement Plan Execution Volume III*. Texas: Citius Publishing, Inc.
- Buckhardt Leiva, V., Gisbert Soler, V., & Pérez Molina, A. (2016). *Estrategia y Desarrollo de una Guía de Implementación de la Norma ISO 9001:215. Aplicación de pymes de la Comunidad Valenciana* . España: Área de Innovación y Desarrollo, S.L. .
- CINDE. (14 de Diciembre de 2015). *WWW.CINDE.ORG*. Obtenido de www.cinde.org: <http://www.cinde.org/es/noticias/press-release/costa-rica-inversion-extranjera-genero-12000-nuevos-empleos-en-2015>
- Donna, S. (2006). *Administración de la Calidad*. Mexico: Pearson.
- Fortuner, S. (2016). *Lean Six Sigma in Services Applications and Case Studies*. Estados Unidos: Taylor & Francis Group.
- Fraile, F. G., Vilar Barrio, J., & Tejero Monzón , M. (2003). *Seis Sigma*. Madrid: FC Editorial.
- García Cerro, A., Pérez Pérez, M., & Serrano Bedia, A. (2013). *Manual de Dirección de Direcciones. Decisiones Estratégicas*. España: Santander.
- George, M. L. (2003). *Lean Six Sigma for Services*. New York: McGraw-Hill.
- IBM. (Abril de 2007). *Gestion de datos maestros: superar la vision unica para encontrar la vision adecuada*. Obtenido de IBM: http://www-05.ibm.com/services/es/cio/pdf/CIO_Series_0402.pdf

- ISACA. (12 de Agosto de 2014). *ISACA*. Obtenido de ISACA: <https://www.isaca.org/chapters3/Atlanta/AboutOurChapter/Documents/GW2014/Implementing%20a%20Data%20Governance%20Program%20-%20Chalker%202014.pdf>
- ISO. (13 de Noviembre de 2008). *ISO/IEC 25012:2008*. Obtenido de ISO: <https://www.iso.org/standard/35736.html>
- ISO. (2008). *Sistemas de Gestion de Calidad - Requisitos . ISO, 3*.
- ISO. (2011). *ISO/TS 8000-150:2011*. Obtenido de ISO Online Browsing Platform (OBP): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:ts:8000:-150:ed-1:v1:en>
- ISO. (8 de Febrero de 2015). *ISO 8000-8:2015 (EN)*. Obtenido de ISO 8000-8:2015 (EN): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:8000:-8:ed-1:v1:en>
- ISO. (8 de Febrero de 2015). *ISO 9001:2015 (ES)*. Obtenido de ISO 9001:2015 (ES): <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- Jiju, A., Vinodh, S., & Gijo, E. (2016). *Lean Six Sigma for Small and Medium Sized Enterprises a Practical Guide*. Estados Unidos: Taylor and Francis Group.
- López, B. S. (11 de Febrero de 2018). *IngenieriaIndustrialonline.com* . Obtenido de IngenieriaIndustrialonline.com : <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/lean-manufacturing/mapas-del-flujo-de-valor-vsm/>
- Loshin, D. (2009). *Master Data Management*. Burlington: Morgan Kaufmann Publisher.
- Madariaga, F. (2013). *Lean Manufacturing*. Mexico: BUBOK PUBLISHING .
- Marqués, M. P. (2010). *Metodología Seis Sigma a través de Excel* . Madrid: RC Libros.
- McCarty, T., Bremer, M., Daniels, L., & Gupta, P. (2005). *The Six Sigma Black Belt Handbook*. Estados Unidos: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Mora, G. C. (2009). Diseño de un plan de mejoramiento para el departamento de calidad de la empresa Dakota Imaging S.A. *Diseño de un plan de mejoramiento para el departamento de calidad de la empresa Dakota Imaging S.A.* Universidad Hispanoamericana, San Jose.
- Mundo, E. (24 de Marzo de 2015). *El Mundo*. Obtenido de [www.elmundo.es](http://www.elmundo.es/economia/2015/03/24/55114fd8e2704ef8048b4572.html): <http://www.elmundo.es/economia/2015/03/24/55114fd8e2704ef8048b4572.html>

- OpenGroup. (2011). *Information System Architectures - Data Architecture*. Obtenido de Togaf 9.1 : <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/chap10.html>
- Operaciones, G. d. (11 de Febrero de 2018). *Gestion de Operaciones*. Obtenido de Gestion de Operaciones: <https://www.gestiondeoperaciones.net/gestion-de-calidad/que-es-el-diagrama-de-ishikawa-o-diagrama-de-causa-efecto/>
- Ortegón Morales, M., Díaz García, J., Pulido Malagon, J., & Pérez Peraza, A. (11 de Febrero de 2012). *FLUJOGRAMAS Y FLOXOGRAMAS*. Obtenido de FLUJOGRAMAS Y FLOXOGRAMAS: https://docs.google.com/document/d/1-YjxrQYe7pJK_hz6EOkYPBgQ2IFweuW0dp88aL3avQM/edit#
- Paz, R. C. (2005). *Servicio al Cliente: La Comunicacion y la Calidad del Servicio en la Atencion al Cliente*. Espana: Ideaspropias Editorial.
- Perry, R., & Bacon, D. (2011). *Commercializing Great Products with Design for Six Sigma*. New Jersey: Prentice Hall.
- PMBok. (2013). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK®)*. Estados Unidos: PMI Publications.
- Praveen Gupta, A. S. (2016). *Sin Estadística virtualmente Seis Sigma Enfoque en la busqueda de las mejoras inmediatas*. 2015: Shellie Tate.
- Pulido, H. G. (2013). *Control Estadístico de la Calidad Y Seis Sigma*. Mexico: Mc Graw Hill .
- Rebaza, C. E. (2008). *ww.scribd.com*. Obtenido de Scribd: <https://www.scribd.com/document/85247189/Informe-Tesis-III-v3>
- Ron, B. (2004). *Implementing Quality*. London: Thomson.
- Ruiz, J. S. (2017). Mejoramiento de la calidad a través de un diseño de un sistema de Gestion de Calidad para el Departamento de servicio de la empresa Tecnoambientes, S.A. *Mejoramiento de la calidad a través de un diseño de un sistema de Gestion de Calidad para el Departamento de servicio de la empresa Tecnoambientes, S.A.* Universidad Hispanoamericana, San Jose.
- Ruiz, V. R. (2008). *Gestión Eficaz de los Proceso Productivos* . Valencia: Especial Directivos.

- Staudter, C., Mollenhauer, J.-P., Meran, R., Roenpage, O., Von Hugo, C., & Hamalides, A. (2009). *Design for Six Sigma +Lean Toolset* . Germany: Dipl-Kfm. Stephan Lunau.
- Torres Martínez, H., & Torres Hernandez, Z. (2014). *Administración de Proyectos*. México: Editorial Patria.
- Wikipedia. (01 de Junio de 2016). *Wikipedia*. Obtenido de DMAIC: <https://es.wikipedia.org/wiki/DMAIC>
- Wikipedia. (31 de Octubre de 2017). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Master_data_management

GLOSARIO Y ABREVIATURAS

A

- AMFE: Un análisis modal de fallos y efectos (AMFE) es un procedimiento de análisis de fallos potenciales en un sistema de clasificación determinado por la gravedad o por el efecto de los fallos en el sistema.

D

- DMAIC: acrónimo de los pasos de la metodología: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.
- DMR: Módulo de conexión entre SAP y el ambiente de prueba.

E

- ERP: sistema de planificación de los recursos empresariales.

I

- Info Steward: Administrador de datos dentro de una organización responsable de utilizar los procesos de Gobernanza de Datos de una organización para asegurar la adecuación de los elementos de datos.

L

- Layout: El concepto puede traducirse como “disposición” o “plan” y tiene un uso extendido en el ámbito de la tecnología.

M

- MDM: Acrónimo de Master Data Management. Disciplina empresarial diseñada para eliminar errores en la información.

R

- RTY: El rendimiento de un proceso completo (RTY) es la probabilidad de que un proceso con más de un paso produzca una unidad libre de defectos. Es el producto de rendimientos para cada paso del proceso de todo el proceso.

S

- SAP: representan las siglas en alemán Systeme Anwendungen und Produkte que significa en español 'sistemas, aplicaciones y productos. Sistemas integrales compuestos por diferentes módulos para la administración de los recursos.
- SOP: La gestión de los Procedimientos Operativos Estándar (POE) es una función fundamental y consiste en un proceso colaboración entre todos los usuarios de la documentación relativa a dichos procedimientos.

ANEXOS

Anexo #1

Reglas Info Steward

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM001	Prueba de densidad fallida	La Regla 001 es CRÍTICA y está verificando el peso del material en comparación con el volumen, la densidad y el área calculados. Un material NO PUEDE ser más pesado que Liquid Mercury (13.3 g / cm ³) o más ligero que el aire (0.001293 g / cm ³). Si el valor está fuera de este rango, la regla 001 falla	SÍ
DQ MM002	Verificación de peso	La Regla 002 es INFORMATIVA y es una combinación de varios controles. Si faltan dimensiones, pesos o unidades, el Indicador de estado es ERROR y el Mensaje de error puede ser uno de los siguientes (no se puede realizar ninguna otra evaluación debido a la falta de datos): <ul style="list-style-type: none"> - Falta una dimensión - Unidad de dimensión en blanco - Unidad de medida no definida - Unidad de peso no definida 	NO
DQ MM003	Pesa demasiado	Evalúe el peso neto de SAP MARA, el peso neto de MARM CV, el peso bruto de MARA, el peso bruto de MARM CV, cualquiera mayor de > 1000 kg, marque estos	NO
DQ MM005	Peso Bruto GT o EQ Peso Neto	El peso bruto debe ser igual o mayor que el peso neto para cada unidad de medida	SÍ
DQ MM006	Volumen base requerido	El volumen para la unidad base es requerido	SÍ
DQ MM008	Peso base requerido	Se requiere un peso (bruto, neto) para la unidad base.	SÍ
DQ MM010	Dimensiones de la unidad del remitente requeridas	Se requieren dimensiones para la unidad de envío. Si CL_Legacy Class tiene una Unidad Remitente poblada (CV / CS,	SÍ

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
		DR, CRT / KI, PAL, BOLSA, ROL, IBC / WA, CY), entonces se requieren Dimensiones de la Unidad Remitente	
DQ MM012	Volumen de la unidad del remitente requerido	Volumen para la unidad de envío Si CL_Legacy Class tiene una Unidad Remitente poblada (CV / CS, DR, CRT / KI, PAL, BOLSA, ROL, IBC / WA, CY), se requiere el Volumen de la Unidad de Dimensión de la Unidad Remitente.	SÍ
DQ MM014	Peso de la unidad del expedidor requerido	Si CL_Legacy Class tiene una Unidad Remitente poblada (CV / CS, DR, CRT / KI, PAL, BOLSA, ROL, IBC / WA, CY), entonces se requiere el Peso de la Unidad del Remitente	SÍ
DQ MM016	Unidad del remitente LWH NE Volumen	Si CL_Legacy Class tiene una Unidad Remitente poblada (CV / CS, DR, CRT / KI, PAL, BOLSA, ROL, IBC / WA, CY), entonces el Volumen de la Unidad Remitente MARM debe ser igual a las Dimensiones de la Unidad Remitente MARM (LxWxH).	SÍ
DQ MM017	Base Vol EQ Shipper Unit Vol	Unidad Mara Vol = Marm Vol Shipper. Cuando la Unidad remitente es (CV / CS, DR, CRT / KI, PAL, BOLSA, ROL, IBC / WA, CY), el volumen de la UOM base de MARA debe ser equivalente al volumen de la unidad del remitente dividido por el factor de conversión (UMREZ / UMREN)	SÍ
DQ MM019	Pallet Volume GT 2 metros cúbicos	Evalúe SAP MARM Volumen UOM PAL alternativo > 2 metros cúbicos (M3).	NO
DQ MM022	Base discreta de ConfigMatl requerida	Todos los materiales identificados como configurables deben tener una unidad base discreta - Error si la UOM es dimensional (KG, TO, LB, L, M3, GAL, etc.)	NO
DQ MM033	La vida útil requiere BatchMgmt Set	Los materiales configurables requieren la Unidad de peso como KG, la Unidad de volumen como CCM, pero no deben tener WGTS o volúmenes reales	SÍ

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM035	MinRemShelfLife Equal 1	Si se llena la vida útil, el material debe administrarse en lote	NO
DQ MM041	EN Matl Descripción requerida	Si la Vida útil total es superior a 0, la vida útil restante mínima debe ser igual a 1	SÍ
DQ MM042	Matl Desc Inválidos	Se requiere una descripción en inglés. Si falta, error	SÍ
DQ MM044	Matl Desc Longitud inválida	La descripción del material no puede contener ninguno de los siguientes caracteres: * {} [] ~ ^! _ \; ?	SÍ
DQ MM045	Texto de datos básicos Inglés requerido	La descripción del material es en blanco / nulo o tiene menos de 5 caracteres	SÍ
DQ MM046	Longitud de datos básicos Texto inválido	Error cuando el texto de datos básicos de materiales está en blanco o nulo para cualquier material que se extiende al canal de distribución (MVKE.VTWEG) = 00 o 10 y Distrib-Chain-Status (MVKE.VMSTA) es 'Blank / 10', y debe tener inglés valores	SÍ
DQ MM047	Longitud no válida del texto de ventas	El texto de datos básicos es > 130 caracteres	NO
DQ MM048	Texto de ventas Longitud no válida Taiwán	El texto de ventas de material es > 130 caracteres	NO
DQ MM049	EAN requerido	Evalúe cualquier material del Paquete Estándar que se extienda al Canal de Distribución 00 y el Estado Específico de la Cadena Distrib es 'En blanco / 10' que falta EAN en MARA y / o MARM	NO
DQ MM058	Jerarquía de ventas Org Prod requerida	Actual FERT, HAWA, DIEN deben tener una jerarquía de productos llena. Solo error si este material aparece en MVKE y MVKE.PRODH está en blanco / nulo. Si el material no está en MVKE, entonces no hay error	NO
DQ MM064	Grupo de materiales requerido	Se requiere un grupo de materiales; error si falta	SÍ
DQ MM071	Jerarquía del producto Longitud no válida	Evaluar la jerarquía del producto: debe tener 15 caracteres de longitud	SÍ

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM072	División requerida	Se requiere división; error si falta	SÍ
DQ MM076	CL Legacy Class Requerido	Algunas instalaciones han perdido una configuración de CL_Legacy. Necesitamos entender qué materiales faltan CL_Legacy clasificaciones faltantes	SÍ
DQ MM077	StdPack Valid Shipper Un requerido	Si el Tipo de Empaquetado de Clase Buena = Estándar, entonces la Unidad de Envío de clase heredada debe contener (CV / CS, DR, CRT / KI, PAL, BOLSA, ROL, IBC / WA, CY).	SÍ
DQ MM078	Blank ShipperUn PalletUn Requerido	Si el Tipo de Empaque de buena clase de Salable = Paquete Variable, entonces el Legado de clase heredada y la Unidad de paleta deben estar en blanco	SÍ
DQ MM079	CL Salable y PackType Requerido	Estera. Clasificación: clase obligatoria y tipo de empaque es obligatorio para todos los materiales de FERT & HAWA	SÍ
DQ MM080	Se requiere una unidad de expedidor válida	Si Packaging Type = Standard, y CL_Legacy Class Shipper Unit es (CV / CS, PAL, BAG, ROL, CRT / KI, DR, IBC / WA, CY), entonces la entrada de MARM para esta unidad (CV, etc.) debe existir. Si Packaging Type = Variable, y CL_Legacy class SHipper Unit = Blank / Null, entonces no debe haber MARM AltUOM para (CV / CS, PAL, DR, CRT / KI, IBC / WA, CY.)	SÍ
DQ MM081	Unidad expedidora válida no comercializable	Para bienes no vendibles: Si CL_Legacy Class Shipper Unit es (CV / CS, PAL, BAG, ROL, CRT / KI, DR, IBC / WA, CY), entonces la entrada de MARM para esta unidad (CV, etc.) debe existir. Si CL_Legacy clase SHipper Unit = Blank / Null, entonces no debe haber MARM AltUOM para (CV / CS, PAL, DR, CRT / KI, IBC / WA, CY)	SI
DQ MM090	Tipo de producto PIR Requerido	Cuando el tipo de Adquisición = F, informe cualquier material donde no se encuentre PIR para esa planta /	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
		material. No se requieren PIR para IC si el comprador y el vendedor están en la misma organización de ventas	
DQ MM091	Tipo de producto BOM Requerido	Cuando Aprovisione tipo = E, informe cualquier lugar donde no haya una Lista de materiales activa para esa planta / material	NO
DQ MM095	ProcType X BOM o PIR requerido	Cuando Tipo de aprovisionamiento = X, informe cuándo no hay lista de materiales activa Y no PIR para esa planta / material	NO
DQ MM096	Tipo de adquisición requerido	El Tipo de aprovisionamiento en blanco debe informarse como un error MIENTRAS QUE estos no son DIENS y el producto está activo (es decir, MMSTA = 30).	NO
DQ MM097	Requiere Interco PIR XREF	Para cada registro de EINA donde el proveedor es como 'PV%' y el indicador de eliminación PIR (EINA.LOEKZ) está en BLANCO y el material es <> estado de planta cruzada MARA = '50' o '60', obtenga el código de compañía uniéndose a EINA.LIFNR = LFA1.LIFNR y recuperar LFA1.VBUND. Compruebe la entrada de ZPPCROSSREF donde RCOMP = LFA1.VBUND y EINA.IDNLF = ZPPCROSSREF.ZZ3MID. Informe los errores donde no se encuentra la entrada ZPPCROSSREF	NO
DQ MM099	Se requiere unidad de la cadena de suministro Interco	Identifique cualquier registro existente para las ventas entre empresas (MVKE.vtweg = 10) que le falta a la Unidad de la Cadena de Suministro en la clase CL_Legacy	SÍ
DQ MM100	Código de tipo genérico de Interco requerido	Identifique cualquier registro extedned para las ventas entre compañías (MVKE.vtweg = 10) que le falta el código de tipo genérico en CL_Legacy Class	SÍ

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM101	Interco Vendible XREF Requerido	Para cada material extendido a una organización de ventas (existe en MVKE) donde el Canal de distribución = 10 y el estado específico de la Cadena D es 10 o está en blanco, verifique el registro correspondiente en ZPPCROSSREF. Busque una coincidencia en el material (MVKE.MATNR = ZPPCROSSREF.MATNR) y org de ventas en la ID de la empresa (MVKE.VKORG = RIGHT (ZPPCROSSREF.RCOMP, 4))	NO
DQ MM106	Se requiere una base discreta de FERT HAWA	Busque cualquier Bien Terminado (FERT) con la configuración de la UMB base SAP como valores Dimensionales - KG, LB, SQYD, SQM, TON, etc. (Unidades discretas- AS, BAG, BT, CV, DR, EA, CAN, CAR, CRT, KIT, PAA, PAC, ROL, SET, ST). Actualización el 05 de junio de 2014 / Jill Buss - Incluir FERT y HAWA " Para todos los materiales en SAP donde la unidad base es una unidad de peso (G, KG, LB, TO, etc.), el peso neto de 1 unidad base DEBE ser igual al peso neto después de convertir a la misma unidad. Por ejemplo, todos los Materiales con una Unidad Base de KG deben tener un peso neto de 1 KG o 1000 G. No se debe excluir ningún material. Esto se aplica solo al peso neto, no bruto	NO
DQ MM107	Peso neto consistente con la unidad base	El mismo número de EAN no se puede asociar a múltiples unidades de medida con diferentes factores de conversión para una identificación de material. Un CV de 12 CADA UNO debe tener un EAN diferente de un CAR de 3 CADA UNO y un PALLET de 1200 CADA UNO. No es necesario excluir materiales. Necesita verificar los 14 dígitos del número EAN para los duplicados	SÍ

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM108	EAN único por cada unidad de medida	Para todos los Materiales, cuando hay dos unidades de medida de CARTON y CASE para el mismo material, se aplica la siguiente regla: El factor de conversión para CARTON debe ser menor que el factor de conversión para CASE. No puede ser igual o mayor que el CASO. Correcto: 1 CAR = 4 CADA UNO y 1 CV = 12 CADA UNO Incorrecto: 1 CAR = 12 CADA UNO y 1 CV = 12 CADA UNO Incorrecto: 1 CAR = 12 EACH y 1 CV = 4 CADA UNO	SÍ
DQ MM109	Uso correcto de la Unidad de medida CAR	Peso bruto base * (Numerador de UOM alternativo / Denominador de UOM alternativo) / UOM bruto de UOM del remitente El resultado es un porcentaje que debe estar dentro del 5% (es decir, entre 95 y 105) Peso bruto base convertido a la misma unidad de peso que la unidad de peso bruto Alt Uom del remitente si corresponde	NO
DQ MM110	Peso Bruto Base Proporcional al Remitente	Paquete de especificaciones creado para el grupo 3M01. Excluye la especificación del paquete 3M01 con la unidad SC (planta) identificada en los registros de determinación (especificación del paquete local).	SÍ
DQ MM114	PackSpec Requerido	Cantidad de blanco de caso y cantidad de objetivo de paleta No deberían ser ambas 1. También requiere procesamiento de excepción ya que hay ejemplos legítimos donde esto es posible	NO
DQ MM115	PackSpec Case Pal Target Qty No Ambos 1	La cantidad del expedidor de ECC debe coincidir con la cantidad total del expedidor de la especificación del paquete. Si ECC Shipper es Pallet, entonces prueba la especificación de paquete de nivel de pallet, de lo	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
		contrario prueba la especificación de paquete de nivel de caso	
DQ MM116	MM PRODUCTO Y PAQUETE SPEC SHIPPER CANTIDAD SYNC	El Peso bruto del nivel de producto de la especificación del paquete * La cantidad total del expedidor debe coincidir con el peso de carga del expedidor de la especificación del paquete. La tolerancia para probar los números debe aplicarse para evitar diferencias menores de precisión.	NO
DQ MM117	Mat Shipper Pack Spec Peso Bruto Sincronización	El volumen del nivel de producto de la especificación del paquete * La cantidad total del remitente debe coincidir con el volumen de carga del expedidor de la especificación del paquete. La tolerancia para probar los números debe aplicarse para evitar diferencias menores de precisión.	NO
DQ MM118	Mat Shipper PackSpec Volume Sync	El volumen del nivel de producto de la especificación del paquete * La cantidad total del remitente debe coincidir con el volumen de carga del expedidor de la especificación del paquete. La tolerancia para probar los números debe aplicarse para evitar diferencias menores de precisión.	NO
DQ MM119	Packet PackSpec Total Weight Too Much	El peso total de la especificación de paquete del nivel de paleta no debe exceder de 1,000,000 G. Requiere un procesamiento de expulsión debido a escenarios raros pero legítimos donde esto es posible.	NO
DQ MM120	Volumen total de la paleta PackSpec demasiado grande	El Volumen total de la especificación del paquete del nivel Pallet no debe superar los 2,000,000 de CCM. Requiere procesamiento de expection debido a escenarios raros pero legítimos donde esto es posible.	NO
DQ MM121	Cantidad de contenedor fijo MIN	Si el tamaño del contenedor es el cartón, entonces (cantidad de	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
		objetivo del caso de espec. MinQty / paquete) debe ser un número entero	
DQ MM122	Fixed Bin Max Mat Wt Menos que Bin Wt	Si la primera prueba falla o el Tipo de paquete es Paquete variable, entonces ([MinQty] / Unidad de entrega) debe ser un número entero Si el tamaño del contenedor es Pallet, entonces (cantidad de objetivo del caso de especificación de minQty / paquete) debe ser un número entero.	NO
DQ MM123	Fixed Bin Max Mat Vol Menos que Bin Vol	Si el tamaño de la bandeja es doble, entonces la bandeja MinQty = (MaxQty - Cantidad total de la bandeja) EJECUCIÓN: las pruebas se realizan a nivel de almacén	NO
DQ MM124	Fixed Bin Max Weight Too Much	Contenedor fijo Cantidad máxima x Producto Peso bruto <Ubicación del contenedor Peso máximo O Ubicación del contenedor Peso máximo = 0 EJECUCIÓN: las pruebas se realizan a nivel de almacén	NO
DQ MM125	Volumen máximo de contenedor fijo demasiado grande	Cant. Fija Cantidad máxima x Volumen del producto <Ubicación del contenedor Volumen máximo O Ubicación del contenedor Peso máximo = 0 EJECUCIÓN: las pruebas se realizan en el nivel de almacén	NO
DQ MM126	Cantidad de contenedor fijo MAX	Si el tamaño del contenedor es doble, entonces (cantidad máxima fija del contenedor x peso bruto del producto) en G debe ser inferior a 2000000 G Para todos los demás tamaños de cubeta, entonces (Cubo fijo Cant. Máx. X Peso bruto del producto) en G Debe ser inferior a 1000000 G. EJECUCIÓN: las pruebas se realizan a nivel de almacén	NO
DQ MM127	Cantidad de contenedor fijo REPLEN	Si el tamaño del contenedor es Cartón: Bin Min Replen Qty = Pack Spec Case Case Target Qty	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM128	Jerarquía del producto válida por códigos globales	Si el tamaño del contenedor es Pallet: (luego Bin Min Replen Qty = Pack Spec Case Case Target Qty	SÍ
DQ MM129	UOM Válido por Estándar	Todas las unidades de medida (Base y alt) DEBEN ser una de las unidades de medidas permitidas según los estándares de Gobernanza de materiales (consulte las unidades de medida PDF en la wiki de normas) ADICIONALMENTE: la unidad de medida base debe figurar como "" Sí "" o "" Usar con precaución "" en la columna "Permitido como UOM base 3M	SÍ
DQ MM130	Unidad de cadena de suministro requerida en MARM	Para los materiales donde hay una unidad de cadena de suministro especificada en la clasificación, consulte la tabla MARM para asegurarse de que la unidad de la cadena de suministro se haya configurado para el material	SÍ
DQ MM131	Consistencia del perfil serie ECC EWM	Si el perfil del número de serie del material (MARC-SERNP) se ha extendido a la planta de EWM (/SAPAPO/MATKEY.SERIAL), entonces debe compararse con ECC. Si no coincide, error. Se aplica a todos los materiales con un perfil de número de serie extendido a EWM \	NO
DQ MM132	El perfil serial requiere el indicador común	Si el material tiene un perfil de serie ZE04 en EWM, el indicador de stock debería tener una 'A'. Si el material tiene un perfil de serie ZDUM, entonces el indicador de stock debe estar en blanco	NO
DQ MM135	Condición de almacenamiento ECC EWM coherente	Si el material se gestiona por lotes en ECC, también se debe gestionar por lotes en EWM	NO
DQ MM136	HU requiere el tipo de embalaje Matl	La condición de almacenamiento debe ser la misma entre ECC y EWM	SÍ
DQ MM138	DG Master Requerido	Si el material tiene un Tipo de Unidad de Manipulación (MARA-HUTYP) poblado, entonces el Tipo	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
		de Empaquetado de Material (MARA-VHART) también debe estar poblado	
DQ MM140	Conversión del factor de conversión PIR MARM	Si el material tiene Perfil de mercancías peligrosas = GPP, debe existir un registro maestro de mercancías peligrosas para el material	NO
DQ MM141	Consistencia de la Dimensiones del Remitente ECC EWM	Los factores de conversión en PIR deben coincidir con los factores de conversión MARM	NO
DQ MM142	La unidad del expedidor requiere MARM EAN	Todos los FERT y HAWA que están empacados en forma estándar deben tener una Unidad de expedidor válida en MARM y debe haber un número de EAN asociado a esa unidad de medida	NO
DQ MM143	CL MATERIALS Clase requerida	Esta regla es adicional a las reglas 076 y 079; todos los materiales de FERT & HAWA requieren CL_MATERIALS, CL_LEGACY y CL_SALEABLE_GOODS clasificaciones	SÍ
DQ MM144	Verificar integridad de EAN	Verifique que no haya EAN obvio. Si hay una cadena de 12 ceros, falla. Si hay una cadena de ceros en las posiciones 2 a 6 y la categoría no es GD, falla. El propósito de esta regla es identificar los números EAN que no contienen un prefijo GS1 Company válido. Cualquier EAN que falle esta regla necesitará ser evaluado para ver si estos son incluso EAN "verdaderos"	SÍ
DQ MM145	Config Matl ItemCatGrp Comprobación válida	El Grupo de categoría de elementos debe ser uno de los siguientes: 0002, 0004, ZBNS, ZBNC	NO
DQ MM146	Config Matl GenItemCatGrp Comprobación válida	El Grupo de categoría general de elementos debe ser uno de los siguientes: 0002, 0004	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM148	Config Matl ChkGrpForAvail Comprobación válida	La comprobación del grupo de comprobación de disponibilidad debe ser igual a 02	NO
DQ MM149	Config Matl IndividColl Verificación válida	Individual / coll. El campo debe establecerse en 1	NO
DQ MM150	Config Matl LotSize Verificación válida	El tamaño del lote debe establecerse en EX	NO
DQ MM151	Config Matl PriceDeterm Verificación válida	La determinación del precio debe establecerse en 2	NO
DQ MM152	Config Matl MatlLedger ActiveCheck	Material Ledger Active debe establecerse en X.	NO
DQ MM153	Config Matl OriginGrp Verificación válida	Origin Group debe establecerse en 100F	NO
DQ MM154	Config Matl OverheadGrp Verificación válida	Overhead Group debe establecerse en Z3M001	NO
DQ MM155	Config Matl WithQtyStructure ActiveCheck	Con Qty Structure debe establecerse en X	NO
DQ MM156	Config Matl MatlOrigin ActiveCheck	Material Origin debe establecerse en X.	NO
DQ MM157	Config Matl ContainerReq Verificación válida	Los requisitos del contenedor deben establecerse en 98	NO
DQ MM158	Config Matl PackagingType Verificación válida	El tipo de embalaje (característica) debe ser VARIABLE PACK	NO
DQ MM159	Plng Matl SchedMarginKey Comprobación válida	La tecla Margen de programación para flotantes debe ser 000	NO
DQ MM160	Matl Variant PlannedOrdProcess Verificación válida	Control de acciones: el procesamiento de órdenes planificado debe establecerse en Z1	NO
DQ MM161	Matl Variant PriceDeterm Verificación válida	El control de determinación del precio del material debe establecerse en 3	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM162	Config Matl PlanningMatl Match Check	Los siguientes campos deben coincidir entre el material configurable y el material de planificación: " El mismo número EAN no se puede asociar a unidades de medida múltiples para una identificación de material. Esta regla es similar a la regla 108; sin embargo, esta incluye marcar aquellos con el mismo factor de conversión pero diferentes unidades de medida para ser revisadas.	NO
DQ MM164	EAN único por opinión de la UOM	El mismo número de EAN no se puede asociar a unidades de medida múltiples para una ID de material. Esta regla es similar a la regla 108; sin embargo, esta incluye marcar aquellos con el mismo factor de conversión pero diferentes unidades de medida para ser revisadas	NO
DQ MM165	Temp Cond Consistente ECC EWM	La condición de temperatura debe ser la misma entre ECC y EWM	NO
DQ MM166	COO Inconsistente MARA MARC	Para los materiales de FERT & HAWA, se requieren los valores de país de origen MARA y MARC y deben coincidir entre sí. Además, todos los países de origen MARC deben coincidir con un material	NO
DQ MM167	MARM LxWxH NE VOLUME	De manera similar a la regla 16 para unidades de expedidor, el volumen de MARM debe ser igual a las dimensiones de MARM (LxWxH)	SÍ
DQ MM168	ConfigMatl W PIngMatl STRGR Check	Informe todos los materiales configurables con un material de planificación donde Grupo de estrategia <> 'Z3'	NO
DQ MM169	ConfigMatl WO PLngMatl StrGr Check	Informe todos los materiales configurables sin un material de planificación donde Grupo de estrategia <> 'Z6'	NO
DQ MM170	ConfigMatl Prod Attribute3 Comprobar	Informe todos los materiales configurables con Sales Org involucrado en un escenario Flash	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
		donde el atributo de producto 3 no esté marcado ('X')	
DQ MM171	ConfigMatl Mult PIngMatl Check	Informe todos los materiales configurables donde se asignan múltiples materiales de planificación	NO
DQ MM172	Verificación válida del estado de la planta de PIng Matl	Informe todos los materiales de planificación donde Xplant o el estado específico de la planta <> 'PM'	NO
DQ MM173	Matl Variant StratGrp Verificación válida	Reporte todas las Variantes de Material donde el Grupo de Estrategia de la Planta = ('Z3', 'Z6' o '26')	NO
DQ MM174	Comprobación válida de MatLVariant ConfigLink	Informe todas las variantes de materiales donde el material Xplant configurable está en blanco	NO
DQ MM175	Batch Mgmt Sloc Batch Type Check	Informe todos los materiales donde el indicador de DMR predeterminado por lote está en blanco y el tipo de lote para cualquier ubicación de almacenamiento para cualquier planta es igual a '2'	NO
DQ MM176	BtchMgmt BtchType Mtch Comprobación válida	Informe todos los materiales donde el tipo de lote de ubicación de almacenamiento ECC no coincida con el tipo de lote de EWM Warehouse	NO
DQ MM177	MatlVariant PlntConfig Link Check	Informe todas las plantas de variantes de materiales donde el material configurable de la planta está en blanco	NO
DQ MM178	Div AD Batch Mgmt Requerido	Para los materiales ROH, HALB y FERT en la División AD donde el estado de la planta cruzada es menor o igual a 30, se requiere un indicador de gestión de lotes	NO
DQ MM179	Cadenas de clase de MM Chemicals requeridas	Para los materiales que tienen asignada la clase MM_CHEMICALS, hay dos características requeridas: MM_CH_PRODUCT_FAMILY y MM_CH_PRODUCT_GROUP	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM180	DG Master requiere EWM	Para materiales que tienen un Maestro de Mercancías Peligrosas en ECC y se extienden a EWM, también debe haber un Maestro de Mercancías Peligrosas en EWM.	NO
DQ MM181	DG Master Require TM	Para materiales que tienen un Maestro de Mercancías Peligrosas en ECC y se extienden a TM, también debe haber un Maestro de Mercancías Peligrosas en TM	NO
DQ MM184	HSM Master requiere EWM	Para materiales que tienen un Master en Administración de Sustancias Peligrosas (HSM) en ECC y se extienden a EWM, también es necesario que HSM Master en EWM	NO
DQ MM185	HSM Critical Fields ECC EWM	Para los materiales que tienen un maestro de gestión de sustancias peligrosas (HSM) en ECC y se extienden a EWM, estos campos deben compararse y coincidir entre ECC y EWM	NO
DQ MM186	PIng Matl Cross Dchain Check	Los materiales de planificación no se pueden vender. Compruebe los materiales con "PM" "El estado de planta cruzada (MARA-MSTAE) también tiene el estado de cadena cruzada D (MARA-MSTAV) de 05 - Inicialmente bloqueado. Si no, falla	NO
DQ MM187	Coincidencia del código de ventas global	Compare la jerarquía de productos entre los materiales principales y secundarios para la coincidencia del código de ventas global. El material de referencia de fijación de precios MVKE.PMATN contiene un número de material que es un material principal para la funcionalidad de fijación de precios. Los códigos de ventas globales deben coincidir entre el padre y el hijo. El Código de Ventas Global es la posición 9-11 del campo MVKE.PRODH	NO

Regla	Nombre de la Regla	Explicación de la Regla	Aprobado
DQ MM188	Cheque del indicador de efectivo	El campo Indicador de efectivo permite el descuento de los términos de pago de descuento en efectivo a nivel del cliente. Este campo se comprobará de manera predeterminada para todos los materiales en la creación. Se puede cambiar a sin marcar, lo que daría como resultado que se ignore cualquier descuento en efectivo del cliente. Detecta cuando el Indicador de Efectivo está desmarcado y marca como una falla.	NO
DQ MM189	Proc Type F Matl Grp Code	Esta regla debería crear un mensaje de advertencia cuando un artículo con Tipo de Adquisición F y tiene un Grupo de Materiales establecido en MFGONLY y el canal de distribución no es 10 entre compañías	NO
DQ MM190	X planta activa local obsoleta	Compruebe el estado global (MARA-MSTAE) en comparación con el local (MARC-MMSTA, MVKE-VMSTA). Si el estado de X-Plant es 30 pero todas las plantas son 50/60 y todas las ventas son 90/95, fallará	NO
DQ MM191	COO requerido para las extensiones de ventas	Si un material se extiende a una organización de ventas (en MVKE), consulte la tabla MARC para conocer el país de origen (MARC-HERKL) para la planta asociada. Si no está poblado, falla	NO

Anexo #2

SOP - Métrica de Calidad

Información de la documentación

Actividad	Role	Nombre	Fecha
Creado Por:	Coordinador de Área	Juan Piedra	15/09/2017
Revisado Por:	Líder de proceso	Marvin González	19/10/2017
Aprobado Por:	Gerente de Materiales	Manrique Molina	15/11/2017

Contenido

Información de la documentación	269
1. Propósito	Error! Bookmark not defined.
2. Alcance	270
3. Definiciones	270
4. Responsabilidades	270
5. Pasos del proceso	270
6. Manejo de excepciones	280
7. Referencias de procesos	280

1. Propósito

El objetivo del proyecto es crear un nuevo indicador de rendimiento clave (KPI) para la gestión de la calidad. Esta métrica de calidad tiene como objetivo lograr la misión de éxito de 3M MDM en AGSC, lo que permite monitorear las tendencias y el progreso de la calidad.

Los defectos encontrados se usarán como base para actualizar los materiales de capacitación, lo que ayudará a minimizar el impacto y controlar los defectos para futuras "creaciones materiales" antes del proceso de publicación, al tiempo que establece pautas internas y externas para la revisión y el proceso posterior.

2. Alcance

Revisar y publicar información correctamente en los materiales

3. Definiciones

Variante: mezcla de parámetros previamente establecidos para obtener los datos requeridos.

Error de administrador de información: error que aparece cada vez que un material falla una regla de administrador de información.

4. Responsabilidades

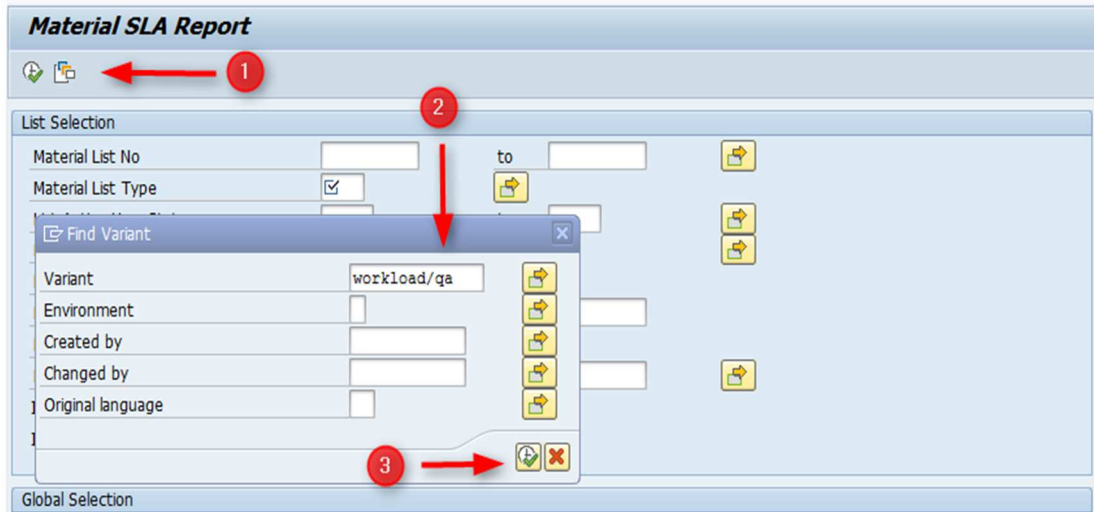
Revisión y publicación: responsable de extraer los datos, verificar y validar cualquier posible error de administrador de información: el porcentaje de calidad debe ir al NIVEL 1 y también se deben proporcionar comentarios.

5. Pasos del proceso

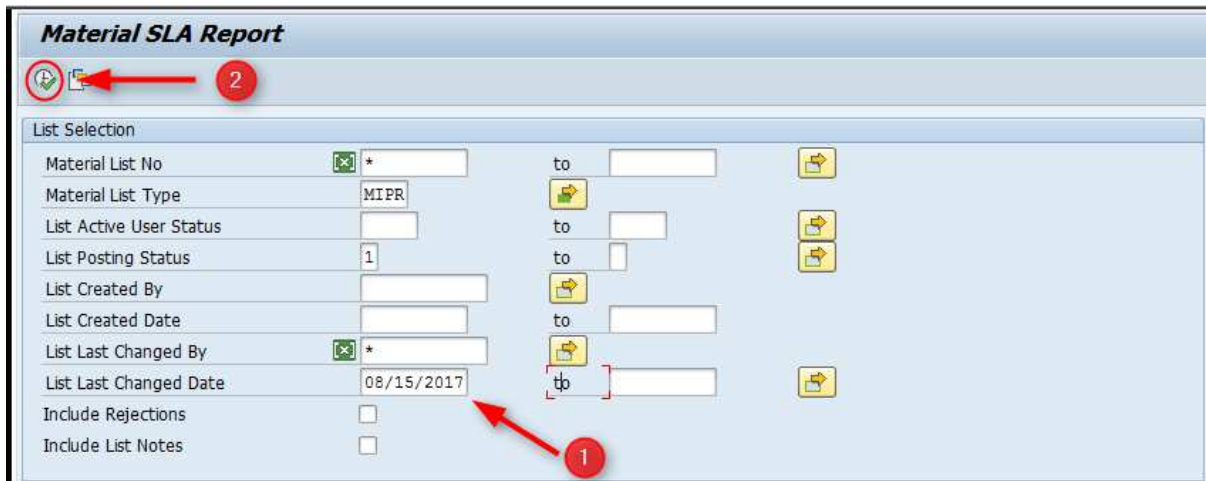
a. Ir a **SAP T-Code ZVXPDSLA-SLA** reporte de materiales

ZVXPDSLA - SLA Report for Material

- b. Ir al botón de **Get Variant**. Una vez que el cuadro debajo de las ventanas emergentes busque la variante **WORKLOAD/QA**. Luego haz clic en Ejecutar (**Execute**).



- c. Ingrese la fecha de la que desea extraer los datos en el campo Listar la última fecha de modificación (**in List Last Changed Date**), normalmente es la fecha del día de trabajo anterior, y luego haga clic en ejecutar (**Execute**)



- d. Obtendrás el próximo informe; haga clic en Exportar (**Export**) y luego elija la opción Hoja de cálculo (**Spreadsheet option**).

Material SLA Report

Search Parameters
Date 08/16/2017 Time 09:13:17

Material List No: Pattern *
Material List Type: Single Value CCLR or Single Value DIEN or Single Value ERSA or Single Value FERT or Single Value HALB or Single Value HAWA or Single Value INCC or Single Value MEPR or Single Value MIPR or Single Value MTLR or Single Value PMMR or Single Value ROH or Single Value SRMR or Single Value VC or Single Value VERP
List Active User Status: No selections
List Posting Status: Single Value 1

Total Records Count: 134

Material List	Item Counter	Material Entered	Material List Type	Product Type Reference	Reference Material List	Current Status	Current Status Descr	Posting Status	
1201667	1	7100143490	FERT	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted	
1201710	1	7100143491	FERT	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted	
1201716	1	7100143498	FERT	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted	
1214397	1	7100143482	FERT	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted	
1214398	1	7100143483	FERT	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted	
1220203	1	7100143468	FERT	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted	
1220203	1	7100143468	FERT	Finished Product(FERT)	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted
1255854	1	7000127686	CCLR	Client Change	FERT	Client Change	N/A	E0015	Completed Posted
1262076	1	7100143413	FERT	Finished Product(FERT)	FERT	us233974\$61500400314 P.1150 S.1028 G.BCM	N/A	E0015	Completed Posted
1262094	1	7100018130	CCLR	Client Change	FERT	Client Change	N/A	E0015	Completed Posted
1262306	1	7000126801	CCLR	Client Change	FERT	Client Change	N/A	E0015	Completed Posted
1262432	1	7100143476	FERT	Finished Product(FERT)	FERT	us233974\$61500400363 P.1150 S.1028 G.BCM	N/A	E0015	Completed Posted
1268301	1	7100143473	FERT	Finished Product(FERT)	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted
1268301	1	7100143473	FERT	Finished Product(FERT)	FERT	Finished Product(FERT)	N/A	E0015	Completed Posted
1273934	1	7000126301	CCLR	Client Change	FERT	Client Change	N/A	E0015	Completed Posted
1274154	1	7000052150	CCLR	Client Change	FERT	Client Change	N/A	E0015	Completed Posted
1276244	1	7100100010	CCLR	Client Change	FERT	Client Change	N/A	E0015	Completed Posted

- e. Aparecerá esta ventana emergente, haga clic en Guardar (**Save**), si el sistema le pregunta si desea reemplazar el archivo, haga clic en Sí. Cuando el archivo esté activo, guárdelo en su computadora en formato **.xlsx**.

Save As

Save in: SAP GUI

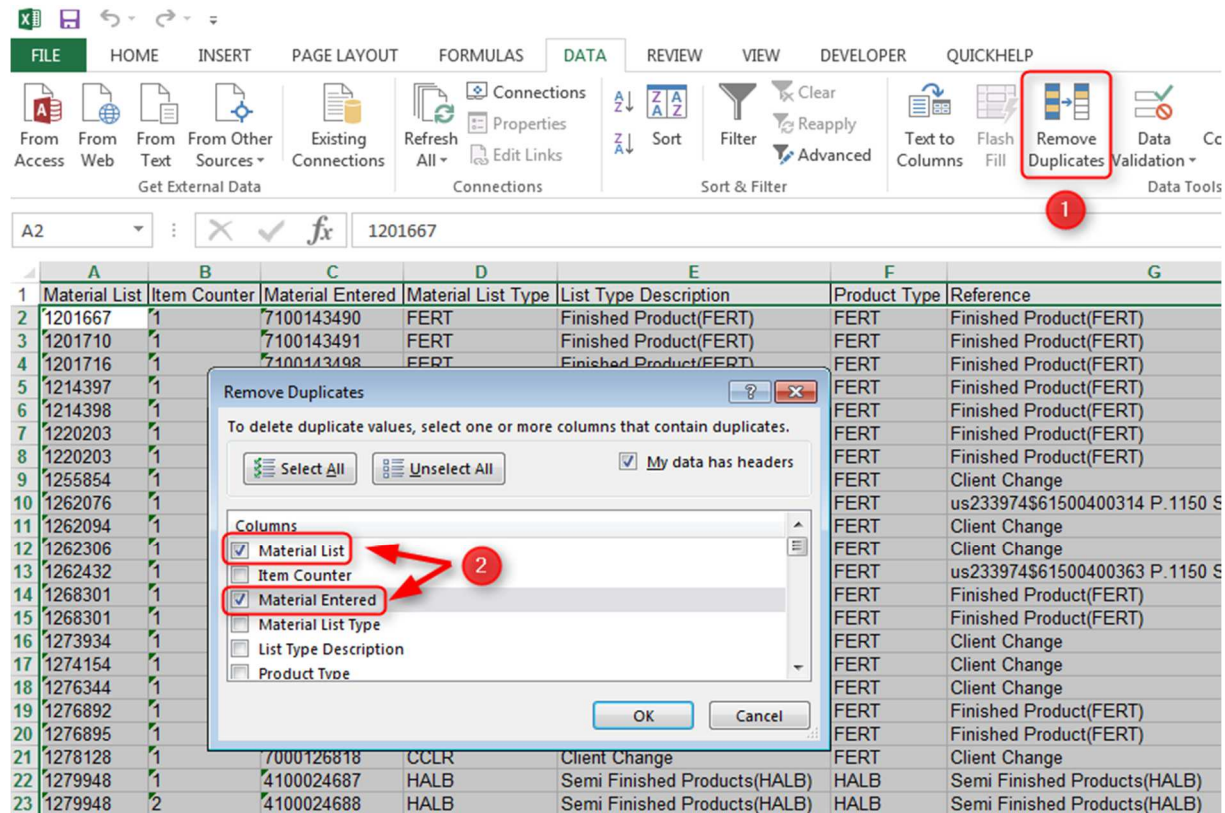
Name	Date modified	Type
export.MHTML	08/16/2017 9:02 AM	MHTML

Confirm Save As
export.MHTML already exists.
Do you want to replace it?

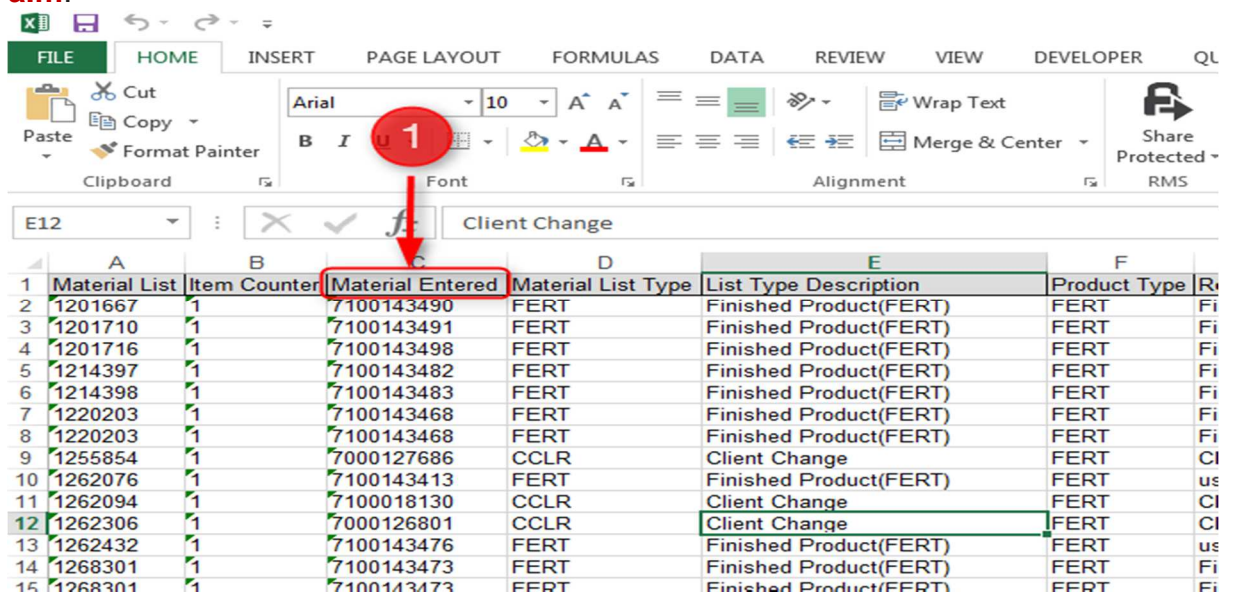
File name: export.MHTML
Save as type: XML file nm. (*.MHTML)

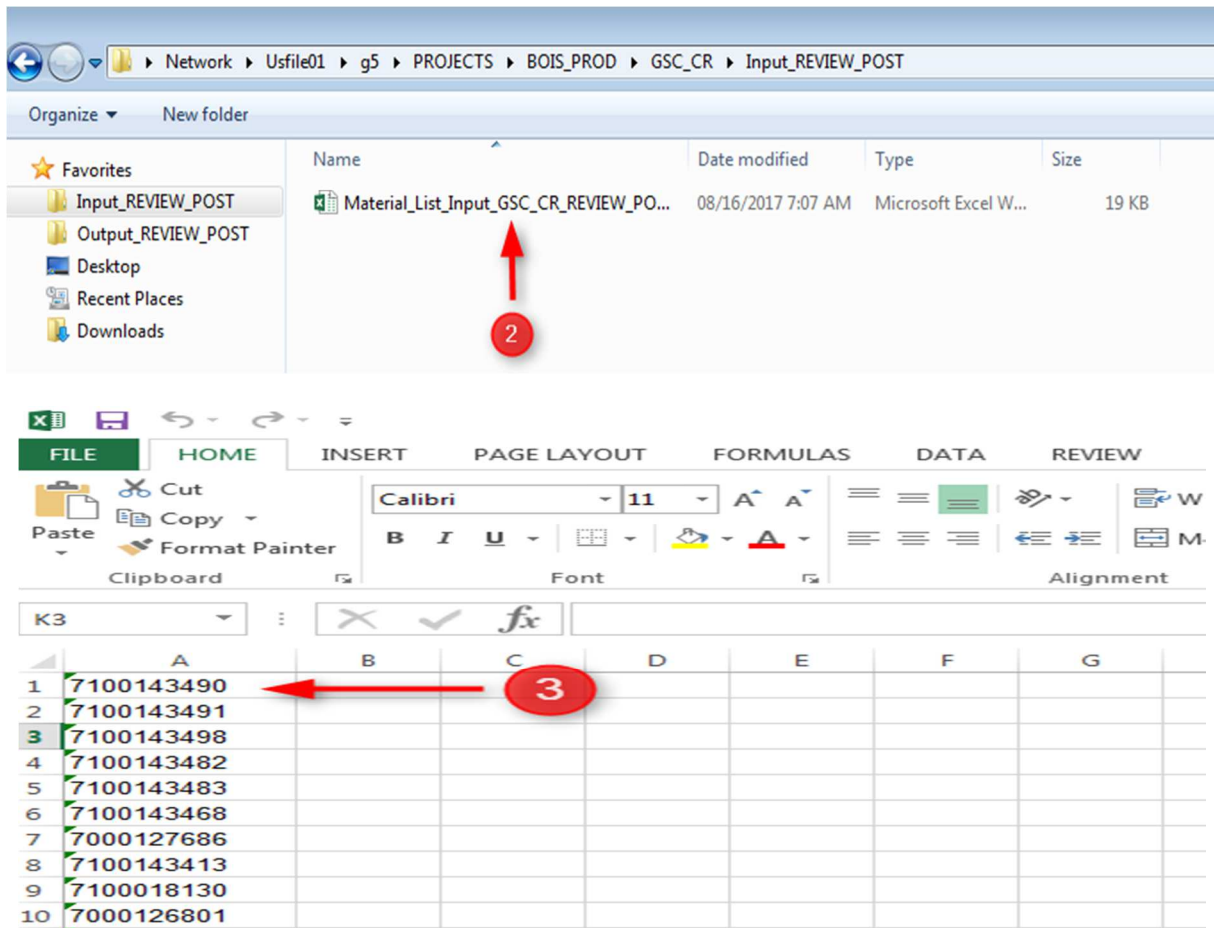
Save Cancel

Una vez que se abre el informe, elimine los duplicados de la Lista de materiales (**Material List**) y el Material ingresado (**Material Entered**).



f. Una vez que se abre el informe, copie la columna Material ingresado y péguelo en la columna A del archivo de entrada. **Esto debe hacerse antes de las 8:00 a.m.**





- g. Después de las 8:00 a.m. el archivo de Salida estará listo, y puede comenzar a trabajar en el archivo de Calidad, que puede encontrar en Sharepoint de validación.

Comience por pegar la información del informe en la que ha estado trabajando en pasos anteriores en la pestaña **SLA**. A continuación, arrastre las fórmulas que encontrará en las columnas de **BG - BU**.

Quality 3rd quarter V2.xlsx - Excel

FILE HOME INSERT PAGE LAYOUT FORMULAS DATA REVIEW VIEW DEVELOPER QUICKHELP

Clipboard Font Alignment RMS Number

General Conditional Formatting Table

60% - Accent... 60% - Accent...
60% - Accent... Neutral 2

BM76392 =YEAR(AF76392)

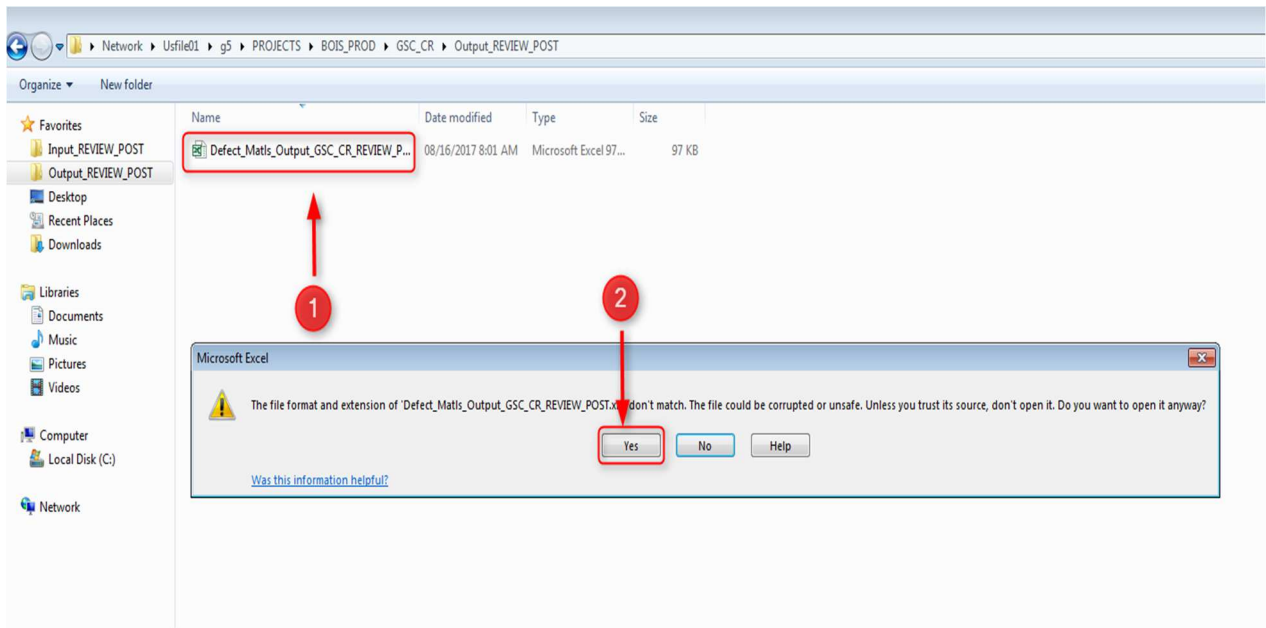
	A	B	C	BG	BH	BI	BJ	BK	BL	BM	BN	BO
	Material List	Item Cou	Material Entered	Creation / CCLR	Posted by	Location	Position	Week	Month	Year		
1												
76385	1297880	15	7000028351	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76386	1297880	16	7000120406	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76387	1297880	17	7000120419	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76388	1297880	18	7000148237	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76389	1297880	19	7000028366	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76390	1297880	20	7000120433	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76391	1297880	21	7000120436	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76392	1297880	22	7000000589	CCLR	Juan Manuel Piedra	ASUNCION-3MCR	R&P CR	33	August	2017		
76393												
76394												
76395												
76396												
76397												
76398												
76399												
76400												
76401												
76402												
76403												
76404												
76405												
76406												
76407												
76408												
76409												
76410												
76411												
76412												
76413												
76414												
76415												
76416												
76417												
76418												

SLA Input Output Creation Critical Creation Quality Creation Output CCLR Critical CCLR Quality CCLR Quality pivots IS Error

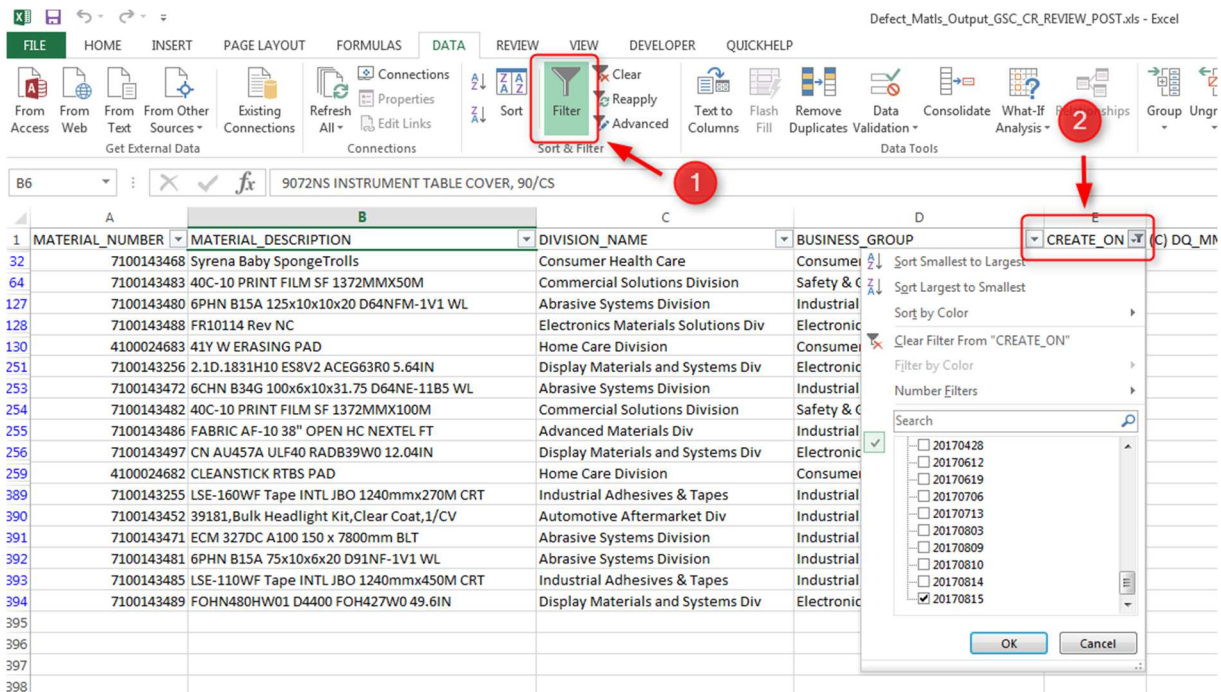
- h. Vaya a la pestaña Entrada, en la pestaña Datos, haga clic en la opción Actualizar todo y seleccione la fecha deseada en Listar la última columna de **Chng Dt**

The screenshot shows an Excel spreadsheet with a data table. The table has the following columns: Material, Creation / CCLR, Material, Division, List Last Chng By, Posted by, Position, List Last Chng Dt, Week, Month, and Year. The data rows contain various material IDs, creation types (e.g., Creation), divisions (e.g., EP, AD, DA, NB, AM, BL, BF, DA, G3, BK), list last change by names (e.g., Juan Manuel Piedra, Alina Bellini, Luis David Durán), position codes (e.g., R&P CR), and dates (e.g., 08/15/2017). The table is filtered to show data for August 2017. A search filter is applied to the 'List Last Chng Dt' column, showing a list of dates from 08/05/2017 to 08/20/2017, with 08/15/2017 selected. Red circles and arrows indicate the following steps: 1. Clicking the 'Refresh All' button in the Data tab; 2. Clicking the 'Refresh All' button in the Data tab; 3. Clicking the 'Refresh All' button in the Data tab; 4. Clicking the 'List Last Chng Dt' dropdown menu.

- i. Copie la información de la pestaña Entrada y péguela en la pestaña Creación de calidad.
- j. Abra el archivo de salida, haga clic en Sí cuando aparezca la ventana emergente.



- k. Una vez que se abre el archivo de salida, filtre la columna **CREATE_ON** y elija la fecha deseada.
 Copie todos los datos en él y péguelos en la Columna B de la pestaña Creación de resultados del archivo de Calidad, copie el resto de las filas en la pestaña Salida.



- I. Vaya a la pestaña Creación Crítica, haga clic en Actualizar todo, recoja la fecha y verifique cualquier posible error buscando en la pestaña Creación de Calidad y revíselo en SAP para confirmar.

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following elements:

- Excel Ribbon:** The 'Connections' group is highlighted, with the 'Refresh All' button circled in red and labeled with a red circle '1'.
- Formula Bar:** The cell 'CREATE_ON' in column B, row 2, contains the value '2070815'. A red arrow labeled '2' points to this cell.
- Data Table:** A table with columns for 'MATERIAL_NUMB', 'MATI', 'DIVISION NAME', and 'Defectos'. A search filter is applied to the 'MATERIAL_NUMB' column, showing a list of material numbers. A red box highlights the search filter area.
- Dropdown Menu:** A dropdown menu is open, showing a list of material numbers. A red arrow labeled '3' points to a cell in the 'Defectos' column of the table.

- m. Si es un error válido ingrese un 1 en la columna Defectos, luego copie el Administrador de información fallado en la columna Regla de administrador de información.

Excel interface showing the PivotTable 'Info Steward rule/Wrong rejection' with the following data:

Input material	List type	List	Division	User pin	User Name	Position	Date:	Week	Month	Year	Defects	Info Steward rule/Wrong rejection
2565 4100024691	Creation	1297421	EP	A6FW4Z2	Juan Manuel Piedra	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2566 7100143251	Creation	1297454	AB	A6FTN77	Alina Bellini	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2567 7100143251	Creation	1297455	AB	A6FTN77	Alina Bellini	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017	1	(C) DQ_MM128_Product_Hierarchy_Valid_Per_Global_Codes
2568 4100024665	Creation	1297455	AB	A7PJJZZ	Luis David Duran	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2569 7100143344	Creation	1297458	AB	A7PJJZZ	Luis David Duran	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2570 4100024612	Creation	1297459	AB	A6FTNZZ	Alina Bellini	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2571 4100024613	Creation	1297459	AB	A6FTNZZ	Alina Bellini	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2572 7100143253	Creation	1297634	AB	A6FTNZZ	Alina Bellini	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2573 7100143254	Creation	1297638	AB	A6FTNZZ	Alina Bellini	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2574 7100143487	Creation	1297712	BJ	A6FW4Z2	Juan Manuel Piedra	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2575 7100143488	Creation	1297713	AM	A6FW4Z2	Juan Manuel Piedra	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2576 2100161075	Creation	1297865	00	A6FW4Z2	Juan Manuel Piedra	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		
2577 2100161076	Creation	1297865	00	A6FW4Z2	Juan Manuel Piedra	R&P CR	08/15/2017	33	August	2017		

- n. Vaya a la pestaña Pivotes de calidad y haga clic en Actualizar todo, elija la fecha y verifique el resultado final de calidad.

Excel interface showing the PivotTable 'Count of Input material' with the following data:

Row Labels	Count of Input material	Sum of Defects	Quality
Grand Total	60	1	98.33%

Annotations in the image:

- 1: Red circle pointing to the 'Refresh All' button in the Data tab.
- 2: Red circle pointing to the 'Date:' field in the PivotTable filter, which is set to 08/15/2017.
- 3: Red circle pointing to the 'Grand Total' row in the PivotTable.

6. Manejo de excepciones

Los CCLR no están incluidos en esta métrica.

7. Referencias de procesos

[Validación Sharepoint.](#)