

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE ECUADOR**

ÁREA DE GESTIÓN

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
DIRECCIÓN DE EMPRESAS
MENCION TELECOMUNICACIONES**

**REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE
“INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR”
DE UNA EMPRESA DE TELEFONÍA CELULAR**

Julio Eduardo López Gutiérrez

2006

Al presentar esta tesis como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de magíster de la Universidad Andina Simón Bolívar, autorizo al centro de información o a la biblioteca de la universidad para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura según las normas de la universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de esta tesis dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho autor, autorizo a la Universidad Andina Simón Bolívar la publicación de esta tesis, o de parte de ella, por una sola vez dentro de los treinta meses después de su aprobación.

Julio López Gutiérrez

Quito, 15 de septiembre de 2006

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE ECUADOR**

ÁREA DE GESTIÓN

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN
DIRECCIÓN DE EMPRESAS
MENCION TELECOMUNICACIONES**

**REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO DE
“INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR”
DE UNA EMPRESA DE TELEFONÍA CELULAR**

Julio Eduardo López Gutiérrez

2006

TUTOR: Ing. Eduardo Gabela

Quito

RESUMEN DE LA TESIS

En esta tesis se aborda uno de los temas centrales de las empresas actuales, como es la Calidad Total, y el control de los procesos como uno de los factores fundamentales para la consecución de la misma. De ahí que el tema central sobre el cual gira la tesis, es el análisis de un proceso en particular, de una empresa de telefonía celular.

En el capítulo 1 se revisan los conceptos y estándares de Calidad Total, considerando aquellos incentivos o premios que motivan a las empresas a seguir por el camino de la calidad, y la certificación ISO como una guía a la cual recurren cada vez más las empresas.

En el capítulo 2 se revisa la definición y demás conceptos relacionados con los procesos de la empresa, destacándose los indicadores para la cuantificación de los procesos y los métodos estandarizados para la diagramación de los mismos.

El capítulo 3 aborda de lleno el proceso de “Instalación de un sitio celular” de una empresa de telefonía celular. Se realiza un análisis de las falencias del proceso actual y las consecuencias en la productividad y calidad del servicio ofrecido por la empresa.

El capítulo 4 presenta una reestructuración del proceso estudiado, eliminándose las falencias del proceso original e introduciéndose modificaciones que permitan garantizar la eficiencia del mismo.

El capítulo 5 presenta las conclusiones y recomendaciones obtenidas del desarrollo de la tesis.

ÍNDICE

Introducción	7
Justificación	9
Objetivos	9
Alcance	10
Fuentes utilizadas	10
Recopilación y uso de datos	11
CAPÍTULO I	
CALIDAD TOTAL EN LAS EMPRESAS ACTUALES	12
1.1 Definición de calidad total	12
1.2 Estándares de calidad total	16
1.2.1 Premio Deming a la aplicación	17
1.2.2 Premio Malcom Baldrige a la calidad nacional .	18
1.3 La certificación ISO	19
CAPÍTULO II	
PROCESOS	24
2.1 Definición	24
2.2 Características de los procesos	28
2.3 Jerarquía de los procesos	29
2.4 Límites de los procesos	31
2.5 Diagrama de flujo de los procesos	32
2.5.1 Diagrama de flujo estándar de la ANSI	32
2.5.2 Diagrama de flujo funcional	34
2.6 Medición de los procesos	36

CAPÍTULO III

EL PROCESO DE “INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR” DE LA EMPRESA	42
3.1 Descripción de la empresa objeto de estudio	42
3.2 Levantamiento del flujo del proceso actual	49
3.3 Indicadores de desempeño del proceso actual	51
3.4 Deficiencias del actual proceso de “Instalación de un sitio celular”.	59
3.5 Incidencia del desempeño actual del proceso de “Instalación de un sitio celular”	60
3.5.1 Afectación posterior del servicio	61
3.5.2 Gastos futuros ocasionados	62
3.5.3 Pérdida total para la empresa	63

CAPÍTULO IV

REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO	64
4.1 Diseño del proceso de “Instalación de un sitio celular”.	64
4.1.1 Aplicación de la cadena de valor	65
4.1.2 Levantamiento del nuevo proceso	68
4.2 Resultados del nuevo proceso	69
4.2.1 Redefiniciones	69
4.2.2 Beneficios del nuevo proceso	70
4.2.3 Garantía de cumplimiento del nuevo proceso	70
4.3 Indicadores de desempeño del nuevo proceso	71
4.3.1 Índice de disponibilidad	72
4.3.2 Tiempo de implementación del nuevo sitio	73
4.3.3 Tiempo de implementación extraordinario	74
4.4 Responsables del nuevo proceso	75
4.4.1 Responsable o dueño del proceso	75
4.4.2 Responsabilidad de la Dirección Técnica	77

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	78
5.1 Conclusiones	78
5.2 Recomendaciones	80

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1	Evolución del concepto de calidad
Tabla 1.2	Categorías para la aplicación del premio Malcom Balddrige
Tabla 1.3	Familia de las normas ISO 9000
Tabla 3.1	Valores del índice de disponibilidad mensual de la red
Tabla 3.2	Cantidad mensual de estaciones con pendientes de instalación
Tabla 3.3	Cantidad mensual de sitios donde se levantaron los pendientes
Tabla 3.4	Causas que originaron afectaciones en las nuevas estaciones
Tabla 3.5	Gastos realizados para el levantamiento de pendientes
Tabla 3.6	Pérdida total generada a la empresa

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 2.1	Modelamiento de procesos IDEF0
Figura 2.2	Jerarquía de los procesos
Figura 2.3	Tareas y actividades de los procesos
Figura 2.4	Símbolos de la norma ANSI para representación de procesos
Figura 2.5	Diagrama de flujo funcional
Figura 3.1	Fotografía de un sitio celular
Figura 3.2	Fotografía de un sitio celular
Figura 3.3	Organigrama del Área Técnica de la empresa
Figura 3.4	Gráfico del índice de disponibilidad
Figura 3.5	Gráfico de porcentaje mensual de estaciones con pendientes
Figura 3.6	Gráfico del porcentaje mensual de levantamiento de pendientes
Figura 3.7	Gráfico de cantidad anual de estaciones con pendientes
Figura 4.1	Mapeo de la cadena de valor de la empresa
Figura 4.2	Mapeo de la cadena de valor actual de la empresa
Figura 4.3	Proyección del índice de disponibilidad de la red
Figura 4.4	Proyección del tiempo de implementación del nuevo sitio
Figura 4.5	Proyección del tiempo de implementación extraordinario

INTRODUCCIÓN

La calidad total es un tema que actualmente ha tomado gran importancia, debido a que los clientes van adquiriendo una cultura que los vuelve más exigentes respecto a los productos y servicios que consumen. Por otra parte, la productividad, entendida como la optimización de los recursos durante el proceso productivo, que garantice la consecución de la calidad, es un factor que en muchos casos ha determinado la continuidad o extinción de las empresas, en respuesta a la capacidad de adaptarse a las nuevas exigencias del mercado. De ahí que las empresas que se proyectan a mantenerse y desarrollarse en el mercado competitivo actual, se concentran cada vez más en los aspectos que garanticen calidad al cliente con mayor productividad de la empresa.

Uno de estos aspectos es, indudablemente, los procesos que determinan la producción de los bienes y servicios de la empresa, por lo que su optimización y mejoramiento continuo ayudará a conseguir los objetivos de productividad y calidad deseados. Mediante el control de los procesos se puede conseguir calidad en todos los pasos de los mismos, lográndose una producción libre de defectos y de sus pérdidas asociadas. Por otra parte, cuando se presentan fallas en el proceso productivo, no basta con encontrar dichos defectos y fallas y corregirlos,

hay que encontrar las causas de esas fallas y trabajar en el proceso que está generando las mismas, de manera que se garantice que las causas de los defectos han sido eliminadas. Con esto se pasa de una gestión centrada en la organización, a una gestión centrada en los procesos.

Con el presente trabajo se abordará un caso particular relacionado con el proceso de “Instalación de un sitio celular” de una empresa de telefonía celular, tema que permitirá revisar los conceptos fundamentales de los procesos, la estructuración actual del proceso indicado, la necesidad de su reestructuración en función de las falencias detectadas y los indicadores utilizados y, sobre todo, la importancia de la gestión de los procesos, como parte fundamental de la gestión de calidad y mejora continua.

JUSTIFICACIÓN

Toda vez que se ha determinado que la tendencia de las empresas actuales es la gestión de procesos para lograr la productividad y calidad exigidas por el mercado, cuando se determine que existen anomalías que provocan mala calidad en los productos y deficiencias en la productividad, la búsqueda de las causas debe iniciarse con la revisión de los procesos que generan los productos o servicios afectados.

De ahí que se centrará el siguiente trabajo en la revisión de uno de los procesos de una empresa de telefonía celular, para determinar los aspectos que están generando deficiencias en la consecución del producto final, para lo cual se plantean los siguientes objetivos:

OBJETIVOS

- Analizar el proceso de “Instalación de un sitio celular” actual, y determinar su incidencia en la calidad de las nuevas estaciones, en función de los indicadores utilizados.

- Reestructurar el proceso de “Instalación de un sitio celular”, de manera que permita implementar las nuevas estaciones con el nivel de calidad esperado, minimizando las pérdidas producto de las deficiencias del proceso original.

ALCANCE

El alcance del desarrollo de los objetivos planteados estará limitado al los siguientes aspectos:

- Levantamiento y revisión teórica del proceso actual.
- Determinación de las deficiencias del proceso, de acuerdo con los indicadores respectivos, y consecuencias para la empresa.
- Levantamiento y planteamiento de un nuevo proceso, con miras a optimizar el original.

FUENTES UTILIZADAS

Para el sustento y desarrollo teórico de los fundamentos de procesos, gestión de calidad y mejora continua, se han utilizado textos de diferentes autores que tratan sobre la materia y cuyo detalle se presenta en la bibliografía. Además se ha contado con la información obtenida durante los años de estudio en la Universidad Andina Simón Bolívar.

Se ha recurrido a la página web de diferentes instituciones oficiales, con la finalidad de obtener definiciones y demás información estandarizada, en cuyo caso se hace referencia a la página web de donde proviene la información.

RECOPIACIÓN Y USO DE DATOS

El presente trabajo se fundamenta en un hecho concreto y real, observado directamente durante los últimos años por el autor, por lo que el análisis y tratamiento del tema es de fundamental importancia, tanto para la empresa involucrada, como para las demás empresas de la misma línea y afines, y su importancia radica en la tendencia de las empresas actuales de eliminar las pérdidas y garantizar la calidad, mediante, entre otros aspectos, el control de sus respectivos procesos.

Sin embargo, dado que no se trata de establecer una crítica o evaluación a la empresa en particular, el nombre de la misma no se considerará en ningún párrafo de este trabajo. Por la misma razón y con miras a mantener la confidencialidad de la información propiedad de la empresa, los datos numéricos utilizados en este trabajo han sido alterados manteniendo una proporcionalidad, lo cual ha permitido obtener resultados similares a los originales y evaluar la eficiencia del proceso analizado.

Finalmente, si bien en el proceso planteado interviene una gran cantidad de información y criterios eminentemente técnicos, se ha procurado limitar al máximo la utilización y discusión de términos y datos técnicos, de manera que se facilite el análisis del proceso en sí mismo.

CAPÍTULO I

CALIDAD TOTAL EN LAS EMPRESAS ACTUALES

1.1 DEFINICIÓN DE CALIDAD TOTAL

El ambiente global competitivo en el cual se desenvuelven las empresas en la actualidad, ha obligado a que continuamente tengan que buscar nuevas estrategias competitivas, teniendo como base su orientación central, como es la rentabilidad basada en la satisfacción de los clientes que son, en última instancia, quienes determinarán la continuidad o no de la empresa, a largo o a corto plazo.

Uno de los factores que marca la diferencia entre una empresa y otra, es la calidad de sus respectivos productos o servicios.

La **calidad** se puede definir como el “conjunto de características que posee un producto o servicio obtenidos en un sistema productivo, así como su capacidad de satisfacción de los requerimientos del usuario”.¹ En función de las actividades desarrolladas para conseguir la calidad, este concepto ha sufrido una evolución a través de los tiempos, distinguiéndose las 4 etapas siguientes:

¹ Luis Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad*, Barcelona, Gestión 2000, 2001, p. 19.

1. **Inspección.-** Utilizada como único instrumento de calidad, se centraba en inspeccionar los productos finales, rechazando aquellos que no cumplían con las especificaciones o presentaban defectos, evitando de esta manera que lleguen al mercado. Representaba altos costos por pérdidas debido a productos defectuosos que se corregían y otros que se desechaban. La aplicación de este sistema estaba a cargo del Departamento de Calidad.
2. **Control del producto.-** En esta etapa se empleaban técnicas basadas en el muestreo de los productos salientes, aplicando conceptos estadísticos para el control y verificación de los mismos, con lo cual se consigue reducir las tareas de inspección, si bien el nivel de productos defectuosos se mantiene relativamente alto pues los defectos, y sus secuelas, siguen existiendo.
3. **Control del proceso.-** Marca un gran avance respecto a las etapas anteriores por cuanto la calidad de los productos ya no se la controla únicamente al final del proceso, sino que se ejerce dicho control a lo largo de todo el proceso de producción, dejando de ser responsabilidad exclusiva del Departamento de Control de Calidad, sino del resto de áreas que participan en el proceso productivo. Dado que la calidad se controla desde el diseño, el número de fallas y defectos disminuye considerablemente.
4. **Gestión de calidad total.-** En esta etapa, la calidad deja de ser una mera característica del producto o servicio, extendiéndose a toda la empresa e involucrando a todas las áreas de la misma, con lo que se logra desarrollar el concepto de calidad total, que involucra a todos los estamentos y áreas de la empresa, con miras a conseguir los objetivos planteados y posesionarse dentro del mercado. La implantación de la calidad total es un

proceso largo, especialmente para empresas que no tienen dentro de sus estándares la calidad como norma de atención al cliente, pues supone cambiar la filosofía de la empresa y el modo de pensar de sus empleados. “La calidad se basa en una serie de acciones, gestiones, operaciones, transformaciones en las que intervienen todas ¡TODAS! las personas de la empresa.”² Es decir, se denomina calidad total debido a que ya no se considera únicamente a los productos o servicios, sino también a los recursos humanos y procesos.

En la tabla 1.1 se resume lo anteriormente indicado:

	Objetivos	Orientación	Implicados	Métodos
Gestión de calidad total	Impacto estratégico	Satisfacción plena del cliente	Toda la organización.	Planificación estratégica. Mejora continua.
Control del proceso	Organización y coordinación	Aseguramiento y prevención de fallas	Departamento de Calidad, Producción, I+D	Sistemas, técnicas y programas
Control del producto	Control de productos	Reducción de inspecciones	Departamento de Calidad	Muestreo y estadística
Inspección	Detección de defectos	Orientación al producto	Departamento de Control de Calidad	Revisión y verificación

FUENTE: Luis Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad*, Barcelona, Gestión 2000, 2001, p. 22

Tabla 1.1 Evolución del concepto de calidad

² Andrés Senlle, *Calidad y Excelencia*, Barcelona, Gestión 2000, 2001, p. 189.

Visto de este modo, el control de la calidad persigue, en primera instancia, hacer las cosas bien en la organización desde el comienzo, en vez de cometer errores y tener que corregirlos, pues esto implicaba altos costos para la organización. Con la implantación de la calidad en todos los procesos de la empresa, se reducen los costos y por tanto aumentan los beneficios; en consecuencia, con el aumento de la calidad se produce un incremento de la productividad, entendiéndose esta última como el grado en el cual se minimizan los costos de los recursos utilizados en los procesos, a la vez que se minimizan los desperdicios y fallas generados en los mismos. Con este primer paso se consigue la calidad de los productos o servicios.

Al establecerse en la empresa la calidad, en todos sus ámbitos, como estrategia para la satisfacción de los clientes, se llega a establecer el concepto de gestión o administración de la calidad.

La **Gestión de calidad** es el conjunto de actividades llevadas a cabo por una empresa para obtener beneficios mediante la utilización de la calidad como herramienta estratégica. La calidad total, por tanto, es un concepto y una filosofía, que persigue la satisfacción total del cliente mediante la mejora permanente de todos los aspectos organizacionales de la empresa. Para que esto se llegue a concretar, tanto la presidencia ejecutiva, como el funcionario de más bajo nivel deben llegar a comprometerse con los objetivos empresariales, por lo que una educación previa de los trabajadores es fundamental para llegar a contar con una población laboral más predispuesta, con mayor apertura para asimilar y aceptar los parámetros de calidad y, sobre todo, para que esté predispuesta a aceptar los cambios a favor de la misma, conscientes de que esto implicará una mejora tanto para la empresa como para el personal que integra la misma.

La implantación de la calidad total, para empresas que aún no lo han implementado, es un proceso largo, pues supone cambiar la filosofía de la empresa y los modos de gestión de todos sus integrantes. Se requiere analizar los problemas concretos de la empresa y determinar los procesos que deben modificarse. A la par, la educación del personal facilitará la implantación de la calidad total.

Para empresas que ya le han apostado a la calidad total, y que tienen procesos establecidos, la mejora de la calidad estará vinculada a la mejora de dichos procesos, o al cambio, de ser necesario. ¿Qué procesos se consideran para su modificación o, de ser necesario, su cambio?, depende del problema particular de la empresa, del proceso que está involucrado en las fallas detectadas y, en última instancia, del enfoque específico del empresario respecto a los resultados de la aplicación del proceso.

1.2 ESTÁNDARES DE CALIDAD TOTAL

Actualmente, el concepto de calidad no involucra únicamente el aspecto de control, sino que engloba todo un sistema de gestión que considera la calidad a todo nivel, involucrando a todo el personal de la empresa. Desde este punto de vista, se esperaría que todas las empresa pudieran implementar un sistema de calidad, considerando los beneficios que ello implica, y sobre todo porque las exigencias, tanto del mercado como de los clientes así lo solicitan.

Esta necesidad ha trascendido los límites empresariales para ser considerada como una alternativa nacional para mejorar la productividad y la competitividad, tanto de las empresas como de los respectivos países.

Con esta perspectiva, se han establecido reconocimientos que se han convertido en estándares de excelencia en sus respectivos países, reconocimientos a los cuales han podido aplicar las empresas que consideran que su gestión de la calidad es digna de reconocerse y difundirse. Entre estos reconocimientos se encuentran el premio Deming y premio Malcon Baldrige.

1.2.1 Premio Deming a la aplicación

Fue establecido por la Unión de Ingenieros y Científicos Japoneses, el año 1951, en honor al doctor americano Edwards Deming³, quien enseñó a las compañías japonesas su sistema de control estadístico de la calidad, que sirvió para que el Japón resurgiera en momentos en que se encontraba completamente afectado por su participación en la Segunda Guerra Mundial. El Dr. Deming enseñó a los japoneses a producir con calidad, realizando investigaciones de mercado que permitan producir bienes que tuvieran mercado durante mucho tiempo. Además de enseñar técnicas estadísticas al personal técnico y ejecutor, también brindó clases a los gerentes y dueños de las empresas más grandes del Japón. Los resultados se han puesto de manifiesto con el desarrollo que han experimentado las empresas japonesas a raíz de la aplicación de las técnicas impartidas por el doctor Deming.

El premio se estableció para las empresas que demuestren un desempeño relevante en el control estadístico de la calidad, aunque posteriormente se hizo más exigente y abarcó toda la gestión de calidad de la empresa. Actualmente, el premio Deming es reconocido mundialmente y es el máspreciado por las empresas para el reconocimiento de su gestión de la calidad.

³ W. Edwards Deming: Nació en el año 1900, en Wyoming. Es conocido por sus 10 puntos para la competitividad de la empresa y por el ciclo Deming, que establece una espiral de acciones para la mejora continua.

1.2.2 Premio Malcom Baldrige⁴ a la calidad nacional

Este reconocimiento fue institucionalizado en Estados Unidos en el año 1987, y su última modificación fue en el año 1997, constituyéndose desde entonces en el mayor galardón a la calidad en ese país. La particularidad del premio radica en que su alcance va más allá de la excelencia del producto o servicio, destacando además los sistemas y procesos de administración de la calidad centrados en el cliente. Además, las características que se consideran en este premio proporcionan un marco conceptual completo para evaluar a las empresas en su proceso de implementación de administración de la calidad.

El premio Malcom Baldrige se puede otorgar a compañías completas o a divisiones de grandes compañías, para lo cual se consideran tres categorías: compañías manufactureras, empresas de servicios y negocios pequeños. Las empresas aspirantes a obtener este premio, deben primeramente concentrarse en la disminución del tiempo de respuesta de todas las operaciones y los procesos, como parte del mejoramiento de la calidad. Además, las estrategias y planes de acción deben estar orientadas al cliente y al mercado.

Para la evaluación de la empresa aspirante, se consideran siete categorías a las cuales se les asigna el puntaje correspondiente, según la importancia que se le dé al tema. Estas categorías se las presenta en la tabla 1.2.

Además de los dos premios anteriormente mencionados, algunos países han adoptado sus propios premios, con miras a incentivar la implementación de la calidad en sus propias empresas. Si bien los fundamentos para la motivación se relacionan estrechamente con los dos premios indicados anteriormente, la acogida de los incentivos locales ha sido diferente en cada país.

⁴ Malcom Baldrige fue secretario de Comercio de los Estados Unidos.

1	Liderazgo	100 puntos
2	Información y análisis	70 puntos
3	Planeación estratégica de la calidad	60 puntos
4	Empleo de los recursos humanos	150 puntos
5	Aseguramiento de la calidad en bienes y servicios	140 puntos
6	Resultado de calidad	180 puntos
7	Satisfacción del cliente	300 puntos
	Total	1000 puntos

FUENTE: Hamid Noori y Russell Radford, *Administración de operaciones y producción*, Manitoba, Mc Graw-Hill, 1997, p. 7.

Tabla 1.2 Categorías para la aplicación del premio Malcom Baldrige

1.3 LA CERTIFICACIÓN ISO

La certificación ISO⁵ se ha constituido en uno de los instrumentos promovedores de la búsqueda de la eficiencia y la calidad en las empresas modernas, pues establece una serie de lineamientos y modelos que las empresas deberán asumir para asegurar el buen manejo de sus procesos, la productividad de la empresa y, sobre todo, la satisfacción de las expectativas de los clientes.

La organización ISO (*International Organization for Standardization*) es una red mundial de institutos nacionales de estandarización de 156 países, cuya sede se encuentra en Ginebra, Suiza. Esta organización ha emitido una serie de recomendaciones técnicas bajo las cuales se han desarrollado las empresas que

⁵ Organismo Internacional de Estandarización. Cuenta con la participación del Comité Europeo de Normalización (CEN) y el organismo nacional de normalización de los EUA (ANSI).

buscan mejorar su productividad, y que forman parte tanto de los países integrantes como de los que no pertenecen a la organización.⁶

Dentro de estas normas se encuentran las de la familia ISO 9000, que se refieren a la gestión y aseguramiento de la calidad, e ISO 14000, que norma la gestión ambiental. Actualmente, estos son los estándares más ampliamente conocidos, y pueden ser aplicados a cualquier tipo de organización, sin distinguir el tipo de producto o servicio que la empresa entregue al consumidor.

NORMA	TÍTULO	SUSTITUYE A
ISO 9000	Sistemas de gestión de calidad. Fundamentos y vocabulario	ISO 8402:95
ISO 9001	Sistemas de gestión de calidad. Requisitos. Única norma de certificación.	ISO 9001:94 ISO 9002:94 ISO 9003:94
ISO 9004	Sistema de gestión de calidad Directrices para la mejora del desempeño.	ISO 9004-1:95
ISO 19011	Directrices sobre la auditoria de Sistemas de Gestión de la Calidad y Ambientales.	

FUENTE: Andrés Senlle, *Calidad y Excelencia*, Barcelona, Gestión 2000, 2001, p. 21.

Tabla 1.3 Familia de las normas ISO 9000

⁶ Las recomendaciones emitidas por la ISO son de libre aceptación e implementación de las empresas.

Las nuevas normativas emitidas por la organización ISO fueron aprobadas en diciembre del año 2000 (serie ISO 9000:2000), quedando la serie principal constituida por cuatro normas, diseñadas para ser usadas como un paquete integral que permita a las organizaciones obtener el mayor beneficio de las normas. Estas cuatro normas de la serie principal se las indica en la tabla 1.3.

Las normas de la serie ISO 9000:2000, actualmente en aplicación, fundamentan la gestión de la calidad en ocho principios, que se presentan para la adopción de las empresas en su camino hacia la consecución de la calidad. Estos principios son los siguientes:

1. **Enfoque de la organización al cliente.-** Las organizaciones deberían buscar el sobrepasar las expectativas de los clientes puesto que dependen de ellos para su supervivencia.
2. **Liderazgo de la dirección.-** Los líderes deberían establecer el ambiente interno para que todo el personal pueda involucrarse con los objetivos de la organización.
3. **Implicación de los recursos humanos.-** El personal es la esencia de la organización y el aprovechamiento de sus capacidades redundará en beneficio de dicha organización.
4. **Gestión enfocada hacia los procesos.-** Cuando los recursos y las actividades relacionadas se las gestiona como un proceso estructurado, los resultados son alcanzados de manera más eficiente, pues se mejoran los ciclos de tiempo, se minimizan errores y se reducen costos.
5. **Sistema integrado por procesos enfocados hacia la gestión.-** Se deben identificar y gestionar los procesos relacionados, pues esto contribuirá a la eficacia y eficiencia para alcanzar los objetivos de la organización.

6. Mejora continua de las actividades de la organización.- Se debe emprender una mejora continua y sistemática de toda la organización y sus actividades, pues esto aumenta la ventaja competitiva.

7. Orientación de datos e información para la toma de decisiones.- Se deben garantizar que los datos a utilizar son lo suficientemente confiables, pues esto permitirá la toma efectiva de decisiones.

8. Relaciones mejoradas con los suministradores.- Es clara la dependencia entre la empresa y los proveedores, por lo que las relaciones entre ambos debe tender también a la mejora, pues esto incrementa la capacidad de crear valor para ambas partes.

La aplicación de estos principios permitirá garantizar que la empresa está encaminada en el proceso de mejora continua, lo cual garantiza calidad en el producto o servicio para el cliente y productividad y eficiencia para la empresa, la cual estaría en condiciones de aplicar a la certificación ISO.

La parte estructural de las normas ISO se compone de ocho capítulos, tres de ellos introductorios:⁷

1. Objeto y campo de aplicación.
2. Normas para consulta.
3. Términos y definiciones.
4. Sistema de gestión de calidad.
5. Responsabilidad de la dirección.
6. Gestión de los recursos.
7. Realización del producto.
8. Medición, análisis y mejora.

⁷ (Luis Cuatrecasas, *Gestión Integral de la Calidad*, p 343).

Entre las principales ventajas de la certificación ISO se tienen:

- Prevención de errores, disminución de defectos, menos trabajos repetidos y reducción de costos por fallas.
- Mejora en la utilización del tiempo, de los procesos y los materiales. Mayor productividad.
- Definición clara de responsabilidades y funciones.
- Mejores relaciones con clientes y proveedores.
- Motivación e integración del personal.
- Aseguramiento de una calidad constante, con beneficio para todos: clientes, empleados, proveedores y accionistas.

Como conclusión de este capítulo, se debe indicar que la gestión de la calidad en las empresas actuales no es una alternativa, sino un requerimiento al que deberán incorporarse con miras a mantenerse en el mercado. Los lineamientos o referencias indicadas, buscan garantizar la calidad de los productos y servicios ofrecidos por las empresas, aumentando a la vez la productividad de las mismas, basados ante todo en la optimización de los procesos que regulan sus actividades y en la satisfacción de los clientes. Esto explica la importancia de analizar la eficiencia de los procesos empresariales y su optimización, de ser el caso.

En el siguiente capítulo se revisarán los principales conceptos y demás información asociada a los procesos y a las técnicas de medida, diagramación, control y mejora.

CAPÍTULO II

PROCESOS

2.1 DEFINICIÓN

Proceso es una secuencia de tareas o actividades que utilizan entradas, las transforman y suministran salidas con mayor valor para el cliente.

Las entradas son los materiales o insumos necesarios para llevar a cabo el proceso. Como entrada también se puede contar con insumos intangibles tales como el conocimiento o capacidades específicas de las personas.

Las salidas son los productos o servicios, resultado de la aplicación del proceso, que se los pone a disposición de los clientes. Los clientes pueden ser tanto internos como externos⁸, así como la salida de un determinado proceso puede convertirse en entrada de un nuevo proceso.

Tomando en consideración el impacto que tienen los diferentes procesos en aspectos como la satisfacción del cliente, consolidación de imagen corporativa,

⁸ Los clientes internos son los que pertenecen a la misma organización, mientras que los externos son los clientes que no forman parte de ella.

valor agregado a las entradas, costos y otros aspectos relativos a la operación de la empresa, los procesos se los puede catalogar como centrales y de soporte.

Los **procesos centrales** son los que componen la cadena de valor de la empresa, por lo que añaden directamente valor a los productos entregados al cliente, siendo responsables de la satisfacción o insatisfacción del mismo. También se consideran como procesos centrales los que consumen altos recursos, y los que influyen directamente en la rentabilidad, productividad o confiabilidad de la empresa. Estos procesos apoyan directamente a la misión⁹ de la empresa.

Los **procesos de soporte** son todos aquellos no se los puede catalogar como centrales, puesto que prácticamente no tienen contacto con el cliente, sin embargo son necesarios para que los procesos centrales se desarrollen eficientemente. Los procesos de soporte son un complemento para los procesos de la cadena de valor de la empresa, por lo que en última instancia se los puede tercerizar.¹⁰

Todos los procesos pueden ser representados a través de un modelo que permita describir qué hace el sistema, cómo funciona, cómo se controla y, especialmente, qué produce. El modelamiento de procesos permite:

- Visualizar gráficamente los diferentes componentes de un sistema.
- Analizar, comprender, mejorar y hasta sustituir un sistema.
- Identificar gráficamente la interacción existente entre los procesos realizados por una unidad del sistema, y las relaciones existentes con otros procesos de otras unidades.

⁹ La misión es la declaración institucional realista y realizable, que constituye el propósito de ser de la empresa. Lo que la empresa quiere ser en el corto, mediano y largo plazo.

¹⁰ La tendencia general de las empresas en la actualidad es tercerizar las áreas que no se encuentran dentro de la cadena central de valor de la empresa.

- Facilitar la comunicación entre las personas que intervienen en la operación de los sistemas.

Un método que utiliza un esquema eficiente para modelar sistemas, es IDEF0 (*Integrated **DEF**inition language 0*).¹¹ IDEF0 es un modelo de lenguaje resultado del proyecto ejecutado por la Fuerza Aérea de los Estados Unidos, ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing), cuyo objetivo era incrementar la productividad mediante la utilización sistemática de sistemas computarizados. Para esto fue necesario desarrollar un lenguaje que permita el análisis e intercambio de información de los sistemas que se pretendía desarrollar. Como resultado se obtuvo IDEF0, metodología basada en la técnica SADT (*Structured Analysis and Design Technique*), es decir, una técnica de análisis estructurado. Los dos componentes a modelizar según IDEF0, son las funciones (representadas por cajas rectángulos), y los datos y objetos que relacionan a las funciones (representados por flechas).

Según este modelo, cada caja en un diagrama es origen o salida de flechas que representan lo siguiente:

Inputs (entradas).- Son los datos o insumos que necesita la actividad para convertirlos en datos de salida. Pueden ser tangibles o intangibles, y se incluyen los recursos humanos.

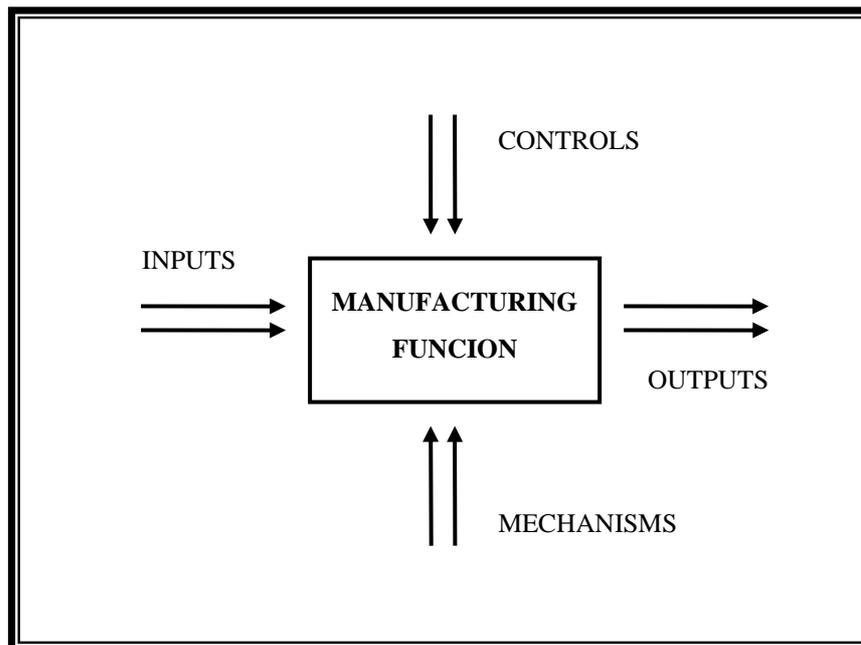
Outputs (salidas).- Son los datos o productos producidos por el proceso, a los cuales se les ha agregado valor.

Controls (controles).- Son los controles, normas o directrices que se aplican a las actividades, para que el producto final o las salidas se obtengan de acuerdo con los parámetros establecidos.

¹¹ IDEF (Integration Definition for Function Modeling): Definición de la integración para la modelación de las funciones. Consiste en una serie de normas que definen la metodología para la representación de funciones modeladas.

Mechanisms (mecanismos).- Son todos los recursos que se consideren necesarios para la realización de la actividad.

Con lo indicado, el diagrama básico de la técnica de modelado de actividades IDEF0 se muestra en la siguiente figura:



FUENTE: <http://www.idef.com>

Figura 2.1 Modelamiento de procesos IDEF0

Con la aplicación de IDEF0, un proceso se modela como una serie de actividades (empezando por el nivel 0) ligadas o relacionadas por los diferentes flujos, donde una salida se constituye en entrada para otro proceso hasta la consecución del producto final. Mediante esta técnica, todos los procesos de la cadena de valor de la empresa pueden ser visualizados y organizados en un solo bloque, lo cual permite la fácil comprensión de los mismos. La efectividad de esta herramienta hace que también se la pueda aplicar para modelar sistemas muy complejos y con muchas actividades y flujos.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS

Los procesos tienen el objetivo de hacer más eficientes las diversas actividades productivas de la organización, por lo que deben cumplir con ciertas características que permitirán conocer y cuantificar los resultados de la aplicación del proceso. Entre estas características se tienen:

Deben contar con objetivos de desempeño, que den la pauta de lo que se persigue con la aplicación o mejora de un determinado proceso. Esto está directamente relacionado con los objetivos, tanto empresariales como departamentales, cuyo cumplimiento se basa en la aplicación de una serie de procesos, que permitirán obtener el producto o servicio final.

Los resultados del cumplimiento de los objetivos se los debe evaluar con indicadores que permitan cuantificar el punto inicial de la aplicación y los resultados obtenidos con el proceso utilizado. Es importante el contar con indicadores que permitan evaluar la eficiencia y la efectividad del proceso, así como su comportamiento en el tiempo. Los indicadores permitirán detectar a tiempo las anomalías que se presenten con el proceso y, de ser necesario, tomar oportunamente los correctivos del caso.

Deben poseer límites que permitan conocer los alcances del proceso dentro de la estructura general de la empresa, más aún cuando existen procesos que involucran a diferentes áreas, por lo que cada una de ellas debe conocer hasta qué punto le compete participar en el proceso, así como los involucrados en las diversas actividades componentes del mismo. Los límites nos permiten determinar tanto los elementos que servirán de entrada del proceso, como también el producto o servicio esperado.

2.3 JERARQUÍA DE LOS PROCESOS

Una empresa es una estructura organizacional que posee, con mayor o menor grado de definición, un plan estratégico, y para cumplirlo debe diseñar los objetivos estratégicos. Los diversos pasos para lograr estos objetivos estratégicos condicionan los tipos de procesos, desde los más grandes y complejos, hasta los más elementales. Según esto, se considera la siguiente jerarquía de los procesos:

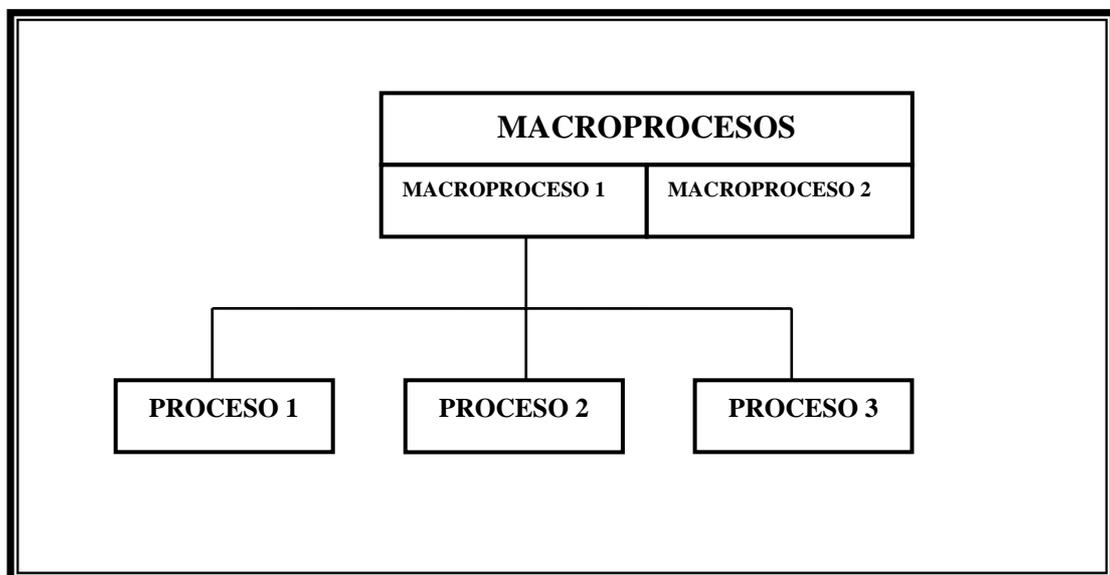


Figura 2.2 Jerarquía de los procesos

El **macro proceso** es el proceso global y de gran alcance, que puede abarcar a varias áreas de la empresa y requiere la participación de algunos de los miembros de la misma. Estos procesos están encaminados a alcanzar el objetivo general estratégico de la organización.

De menor jerarquía, los **procesos micro** (o simplemente procesos), son mas definidos y pueden abarcar una o varias áreas de la empresa. Están

encaminados a lograr los objetivos específicos estratégicos de la organización. Un macro proceso puede estar compuesto de varios procesos, como se aprecia en la figura 2.2.

Las **actividades** se refieren a las acciones establecidas por el proceso para lograr los objetivos específicos, es decir, la combinación de las diferentes actividades determinará la eficiencia o no del proceso.

Las **tareas** se refieren a los diferentes pasos que deben realizarse para cumplir una determinada actividad. Son directamente el accionar específico de todos y cada uno de los integrantes de la actividad. Los procesos pueden componerse de varias actividades, y éstas, a su vez pueden requerir de varias tareas para su cumplimiento. Esto se ilustra en la figura 2.3.

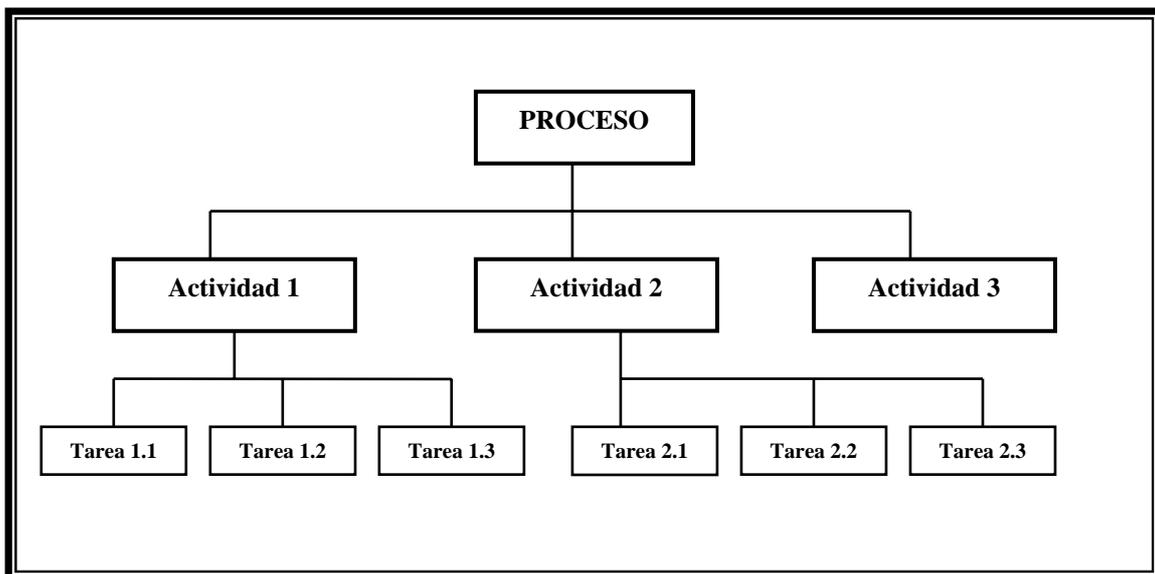


Figura 2.3 Tareas y actividades de los procesos

La combinación organizada de las diferentes tareas y actividades dará como resultado un proceso, que permitirá la consecución de un producto con las características de calidad requeridas.

2.4 LÍMITES DE LOS PROCESOS

Los límites del proceso están definidos por la actividad que inicia el ciclo del proceso, así como por la actividad que culmina dicho ciclo. Se está delimitando de esta manera dónde comienza y dónde termina el proceso. El límite inferior permite que todas las entradas, tangibles o intangibles, pasen a formar parte del proceso, mientras que el límite superior conlleva a que la salida llegue hasta el cliente final y, sobre todo, que los resultados cumplan con sus expectativas en cuanto a calidad, costo, etc.

La definición de los límites¹² del proceso también determinará quiénes se involucrarán en el proceso y qué actividades específicas desarrollarán dentro de éste; así también, estos límites permitirán conocer algunos aspectos como: qué se incluye en el proceso, cuáles son los input y los output, qué departamentos están involucrados y hasta donde abarca su accionar específico.

Por lo expuesto, los límites dentro de los que se enmarquen los procesos deben ser lo suficientemente amplios como para llegar a solucionar problemas o requerimientos conocidos y significar la mejor alternativa para los requerimientos de los clientes, pero a la vez deben ser específicos en su alcance, de manera que todos los involucrados tengan claro hasta donde llega su accionar, y que una vez en ejecución se puedan utilizar indicadores que determinen la eficiencia de las tareas y actividades ejecutadas por cada uno de ellos.

En función de los indicadores adoptados, se puede determinar si los límites del proceso ejecutado están correctos o si necesitan que se los reajuste.

¹² Dentro del formato para la documentación de procesos, los límites del proceso están identificados dentro del numeral alcances, según unos autores, o ámbitos, según otros.

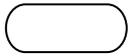
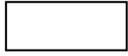
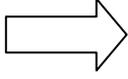
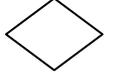
2.5 DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS

Diagrama de flujo es la representación gráfica de los pasos, actividades y tareas que deben llevarse a cabo para la ejecución de un proceso en su totalidad. Los diagramas de flujo presentan las siguientes ventajas en la gestión de procesos:

- Presentan información clara, ordenada y concisa.
- Permiten comprender el proceso en su totalidad, facilitando de esta manera su análisis con la finalidad de modificarlo y/o mejorarlo.
- Promueve el acuerdo entre los miembros del equipo, sobre la naturaleza y desarrollo del proceso analizado.
- Permite visualizar las relaciones entre las distintas etapas del proceso, así como entre las diferentes áreas participantes en el mismo.

Si bien existen diferentes tipos de diagramas de flujo, en este trabajo se utilizarán los diagramas de flujo estándar de la ANSI (*American National Standards Institute*), y el diagrama de flujo funcional.

2.5.1 El diagrama de flujo estándar de la ANSI utiliza para la graficación una serie de símbolos estandarizados (precisamente por la ANSI), que permiten ampliar las actividades y tareas hasta el nivel de detalle deseado. Mediante estos símbolos se representan las tareas y decisiones que pueden presentarse durante la ejecución de un proceso. Estos símbolos, al ser mundialmente acogidos para la diagramación de procesos, permiten comprender de manera gráfica el desenvolvimiento del proceso hasta alcanzar el output deseado, y determinar los puntos dónde se pueden presentar riesgos en la aplicación de determinado proceso.

<u>SÍMBOLO</u>	<u>SIGNIFICADO</u>		
	<table border="1"> <tr> <td>Límites: Círculo alargado</td> <td>Se utiliza para indicar el inicio o fin de un determinado proceso.</td> </tr> </table>	Límites: Círculo alargado	Se utiliza para indicar el inicio o fin de un determinado proceso.
Límites: Círculo alargado	Se utiliza para indicar el inicio o fin de un determinado proceso.		
	<table border="1"> <tr> <td>Operación: Rectángulo</td> <td>Se utiliza cada vez que ocurra un cambio en un ítem. Incluye una breve descripción de la actividad.</td> </tr> </table>	Operación: Rectángulo	Se utiliza cada vez que ocurra un cambio en un ítem. Incluye una breve descripción de la actividad.
Operación: Rectángulo	Se utiliza cada vez que ocurra un cambio en un ítem. Incluye una breve descripción de la actividad.		
	<table border="1"> <tr> <td>Movimiento: Flecha ancha</td> <td>Se utiliza la flecha ancha para indicar el movimiento del output entre locaciones.</td> </tr> </table>	Movimiento: Flecha ancha	Se utiliza la flecha ancha para indicar el movimiento del output entre locaciones.
Movimiento: Flecha ancha	Se utiliza la flecha ancha para indicar el movimiento del output entre locaciones.		
	<table border="1"> <tr> <td>Punto de decisión: Diamante</td> <td>Se coloca en aquel punto del proceso donde deba tomarse una decisión, generando dos salidas que dependerán de que la respuesta sea SI o NO.</td> </tr> </table>	Punto de decisión: Diamante	Se coloca en aquel punto del proceso donde deba tomarse una decisión, generando dos salidas que dependerán de que la respuesta sea SI o NO.
Punto de decisión: Diamante	Se coloca en aquel punto del proceso donde deba tomarse una decisión, generando dos salidas que dependerán de que la respuesta sea SI o NO.		
	<table border="1"> <tr> <td>Inspección: Círculo grande</td> <td>Indica que el ciclo del proceso se ha detenido, de manera que pueda evaluarse la calidad del output, o que requiere una firma de aprobación.</td> </tr> </table>	Inspección: Círculo grande	Indica que el ciclo del proceso se ha detenido, de manera que pueda evaluarse la calidad del output, o que requiere una firma de aprobación.
Inspección: Círculo grande	Indica que el ciclo del proceso se ha detenido, de manera que pueda evaluarse la calidad del output, o que requiere una firma de aprobación.		
	<table border="1"> <tr> <td>Documentación: Rectángulo con la parte inferior en forma de onda.</td> <td>Indica que el output de una actividad incluyó información registrada en papel, es decir, informes escritos.</td> </tr> </table>	Documentación: Rectángulo con la parte inferior en forma de onda.	Indica que el output de una actividad incluyó información registrada en papel, es decir, informes escritos.
Documentación: Rectángulo con la parte inferior en forma de onda.	Indica que el output de una actividad incluyó información registrada en papel, es decir, informes escritos.		
	<table border="1"> <tr> <td>Espera: Rectángulo obtuso.</td> <td>Se utiliza cuando un ítem debe esperar o cuando se coloca en un almacenamiento provisional antes de que se realice la siguiente actividad programada.</td> </tr> </table>	Espera: Rectángulo obtuso.	Se utiliza cuando un ítem debe esperar o cuando se coloca en un almacenamiento provisional antes de que se realice la siguiente actividad programada.
Espera: Rectángulo obtuso.	Se utiliza cuando un ítem debe esperar o cuando se coloca en un almacenamiento provisional antes de que se realice la siguiente actividad programada.		
	<table border="1"> <tr> <td>Almacenamiento: Triángulo.</td> <td>Se utiliza cuando existe una condición de almacenamiento controlado y se requiere solicitud para que pase a la siguiente actividad programada.</td> </tr> </table>	Almacenamiento: Triángulo.	Se utiliza cuando existe una condición de almacenamiento controlado y se requiere solicitud para que pase a la siguiente actividad programada.
Almacenamiento: Triángulo.	Se utiliza cuando existe una condición de almacenamiento controlado y se requiere solicitud para que pase a la siguiente actividad programada.		
	<table border="1"> <tr> <td>Dirección de flujo: Flecha</td> <td>Denota la dirección y el orden que corresponden a los pasos del proceso, e indica el movimiento de un símbolo a otro.</td> </tr> </table>	Dirección de flujo: Flecha	Denota la dirección y el orden que corresponden a los pasos del proceso, e indica el movimiento de un símbolo a otro.
Dirección de flujo: Flecha	Denota la dirección y el orden que corresponden a los pasos del proceso, e indica el movimiento de un símbolo a otro.		
	<table border="1"> <tr> <td>Conector: Círculo pequeño</td> <td>Se lo utiliza con una letra dentro del mismo al final de un diagrama de flujo para indicar que este output servirá de entrada a otro diagrama de flujo.</td> </tr> </table>	Conector: Círculo pequeño	Se lo utiliza con una letra dentro del mismo al final de un diagrama de flujo para indicar que este output servirá de entrada a otro diagrama de flujo.
Conector: Círculo pequeño	Se lo utiliza con una letra dentro del mismo al final de un diagrama de flujo para indicar que este output servirá de entrada a otro diagrama de flujo.		
	<table border="1"> <tr> <td>Conector: Fuera de página.</td> <td>Se utiliza para indicar que el diagrama de flujo continúa en una página diferente. El número de la página es colocado dentro de la figura.</td> </tr> </table>	Conector: Fuera de página.	Se utiliza para indicar que el diagrama de flujo continúa en una página diferente. El número de la página es colocado dentro de la figura.
Conector: Fuera de página.	Se utiliza para indicar que el diagrama de flujo continúa en una página diferente. El número de la página es colocado dentro de la figura.		

FUENTE: [http:// www.ansi.org](http://www.ansi.org)

Figura 2.4 Símbolos de la norma ANSI para la representación de procesos

Los principales símbolos estandarizados por la ANSI para la graficación de procesos se presentan en la figura 2.4.

2.5.2 El diagrama de flujo funcional nos permite visualizar el movimiento de las actividades del proceso entre las diferentes unidades de trabajo, para lo cual se utilizan los símbolos del diagrama de flujo estandarizado de la ANSI, que identifican las actividades de cada departamento participante en el proceso, y se muestran además los puntos de interacción entre estos diferentes departamentos. La particularidad de este método es que en un mismo gráfico se representa a todas las áreas que intervienen en el proceso, lo cual facilita la graficación de las interacciones que se presentan entre ellas. Por otro lado, facilita la graficación de la toma de decisiones en función de una pregunta o interrogante, y el inmediato direccionamiento de las actividades de acuerdo con la respuesta que se haya obtenido. Otra de las particularidades es que en la misma hoja del gráfico se podrán llevar los registros de los documentos generados por el proceso, y demás información relacionada con el mismo, todo lo cual hace de esta una herramienta versátil para el levantamiento de los procesos.

Como ejemplo de este diagrama de flujo, en la figura 2.5 se muestra el caso de una solicitud para “creación de usuario de mail”, de un nuevo ingeniero que ha ingresado a trabajar en el área técnica de una empresa, para lo cual el Jefe Técnico debe emitir una solicitud al Jefe del Departamento de Recursos para que sea aprobada, y éste a la vez debe enviar esta aprobación al Departamento de Sistemas, para que finalmente sea creado el usuario de correo. El proceso termina con la verificación por parte de quien originó el pedido, es decir, el Jefe Técnico, quien decidirá si se da por completado el proceso.

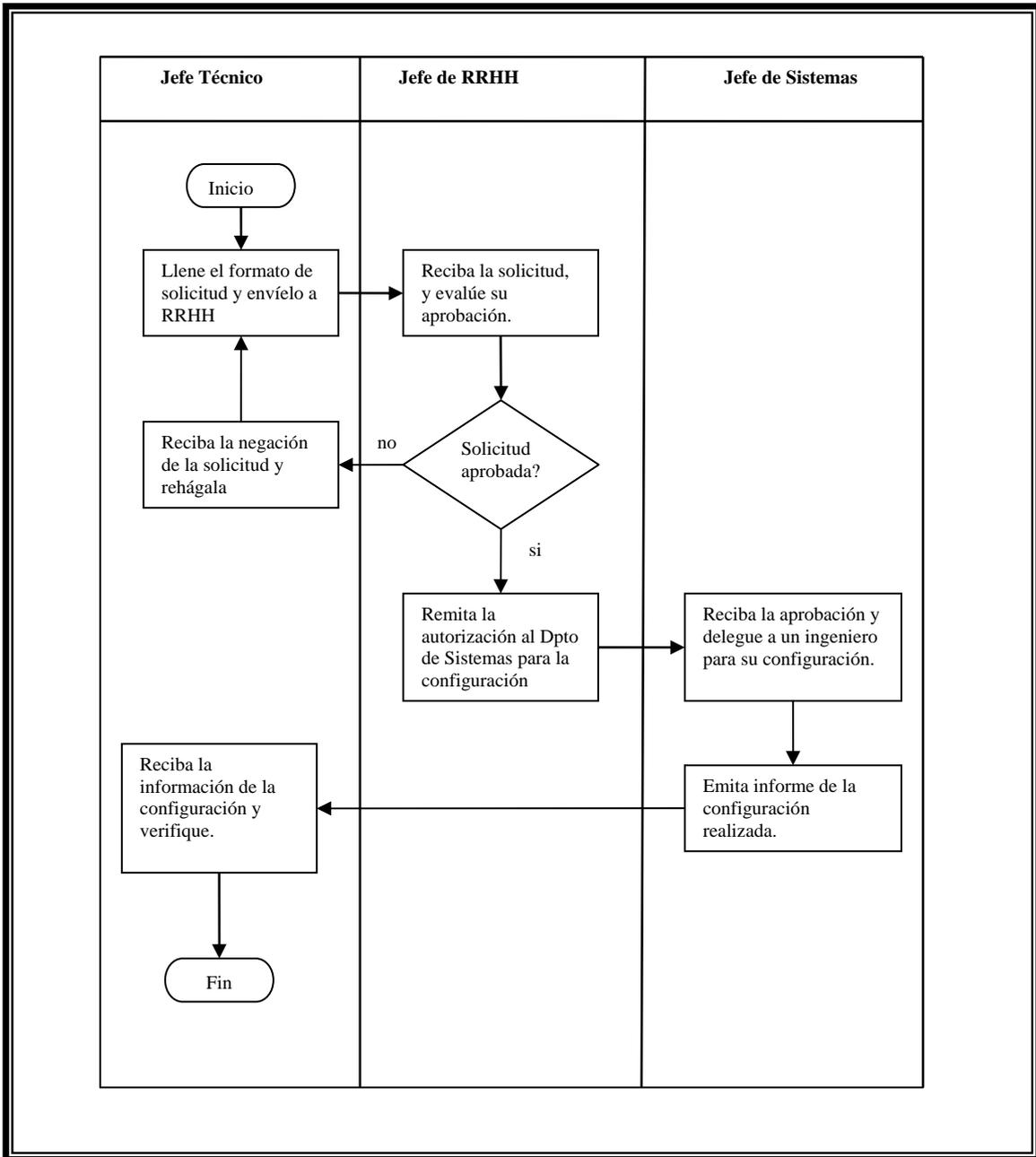


Figura 2.5 Diagrama de flujo funcional

Este diagrama de flujo muestra de forma más real las actividades e interacciones de un proceso, puesto que la mayoría de los procesos de una empresa no son de responsabilidad exclusiva de una sola área, sino que su evolución depende de varias áreas que deben actuar de manera coordinada.

2.6 MEDICIÓN DE LOS PROCESOS

Dado que cada proceso nos arroja una salida, es decir, un producto, es necesario que se establezcan medidas a cada uno de estos procesos, de manera que se pueda cuantificar la eficiencia de los mismos. Con esta medición podremos conocer si los resultados obtenidos son los esperados, o si se tienen variaciones que demanden una retroalimentación a los ejecutores, de manera que se tomen oportunamente los correctivos del caso.

Un adecuado sistema de cuantificación, acompañado de un oportuno sistema de retroalimentación y, sobre todo, un justo sistema de compensaciones, estimulará a los participantes del proceso a optimizar y mejorar los resultados del mismo.

Existen planteamientos importantes de tomarse en cuenta durante la evaluación de un proceso, como son:

- Qué se debe medir.
- A quién se debe medir.
- Dónde se debe medir.
- Sobre todo: qué se debe hacer para corregir los eventuales problemas en la ejecución del proceso.

La correcta aplicación de los planteamientos indicados permitirá una certificación o corrección del proceso evaluado.

Los puntos de medida de los procesos se los debe establecer, en lo posible, para cada actividad, pues cada una de ellas arroja un resultado susceptible de evaluación y mejora. Además, la evaluación se la debe realizar apenas termine la misma, pues de esta manera se mantendrá una continuidad en

el análisis de las deficiencias y su oportuna corrección, pues las personas que lo ejecutan contarán con retroalimentación directa, inmediata y pertinente.

Una gran ayuda en la evaluación y mejora de un proceso, consiste en reconocer en el diagrama de flujo las actividades que presentan un impacto significativo sobre la efectividad del proceso, de manera que reciban la atención especial, y las deficiencias puedan ser detectadas a tiempo, así como las correcciones que requieran tomarse. Esto es importante porque por muy bien que sea diseñado un proceso, el desperdicio y la ineficiencia son susceptibles de incorporarse al mismo. De ahí que previamente deban establecerse objetivos de eficiencia que signifiquen un reto para las personas ejecutoras del proceso. Los objetivos establecidos pueden ser los estándares, es decir, los planteados por la empresa en función de los requerimientos de los clientes. Pero una vez que éstos han sido alcanzados, deben plantearse objetivos de desafío, que van más allá de los estándares y que respaldan el concepto de mejoramiento continuo. Con esto se impulsa la búsqueda de nuevos y cada vez más altos niveles de desempeño. Entre las mediciones importantes que deben realizarse a los procesos, se cuentan con las medidas de efectividad, de eficiencia y de adaptabilidad.

Las **medidas de efectividad**¹³ nos dan una muestra de la calidad obtenida con los recursos empleados en el proceso. En este caso, son los clientes internos y externos quienes determinan si los outputs, es decir, los productos o servicios obtenidos satisfacen sus expectativas. De esta manera, estos clientes están imponiendo los estándares de efectividad.

Para determinar las medidas de efectividad, debe tomarse en cuenta los requerimientos de los clientes, como son: puntualidad, exactitud, confiabilidad,

¹³ Se entiende por efectividad el lograr los objetivos de calidad propuestos.

responsabilidad, cortesía, prontitud, en la respuesta, etc. Los procesos deben diseñarse para alcanzar un estándar que satisfaga a estos clientes, y las mediciones deben ejecutarse continuamente para conocer si estos objetivos se están alcanzando, y sobre todo tomar las acciones que sean necesarias cuando se detecte que no se están alcanzando estos objetivos.

Las **medidas de eficiencia**¹⁴ se relacionan directamente con la productividad, pues indican la cantidad de recursos requerida para obtener los productos o servicios, minimizando los desperdicios y aprovechando al máximo los recursos disponibles. Esta medida no está controlada por los clientes, más bien es el proceso el que tiene una eficiencia inherente, en función de los recursos de que se dispone para la ejecución del mismo.

Como medidas de eficiencia se tienen: número de reclamos atendidos por cada empleado, cantidad de pantalones confeccionados por un operario con un rollo de tela, número de horas utilizadas en la instalación de televisión por cable por persona, cantidad de clientes atendidos por persona en el supermercado, etc. Con todos estos argumentos, un proceso será más eficiente en la medida en que los recursos necesarios se minimicen y los desperdicios prácticamente se eliminen.¹⁵

Las **medidas de adaptabilidad** nos permiten conocer la capacidad del proceso y las personas de adaptarse a los cambios y modificaciones demandados sea por lo clientes o el mercado. Esto es más importante en los actuales momentos, donde la fuerza de la competencia hace que cada día se innoven procesos que dan como resultado nuevos productos o servicios, o que modifican

¹⁴ Se entiende por eficiencia el lograr los productos requeridos con los menores costos posibles para la empresa. Eficiencia es sinónimo de productividad.

¹⁵ Un proceso debe diseñarse y revisarse de manera que se desechen las actividades que no le agregan valor al producto final.

a los existentes anteriormente, de manera que las empresas deben estar en capacidad de afrontar estos cambios, cuya evolución será percibida por los clientes.

Si bien la adaptabilidad es menos fácil de medir, no debe descuidarse dentro del sistema general de medición, pues nos indica, dentro del proceso establecido, la flexibilidad que muestra el mismo a variaciones demandadas por los clientes, por lo que su conocimiento nos dará el criterio del tratamiento de los casos especiales, que requirieron desviarse del flujo establecido por el proceso, pero que dio como resultado un empleado que fue capaz de tomar una decisión para resolver un problema fuera de lo normal y un cliente satisfecho con el servicio. Es decir, las medidas de adaptabilidad nos muestran la frecuencia con la cual las personas se desvían del proceso establecido¹⁶ para, sin realizar perjuicios significativos a la empresa, lograr la satisfacción de los clientes.

Una vez que ya se haya logrado la medición de los procesos, el complemento para conocer la evolución de los mismos es utilizar el control estadístico de los procesos, con lo cual se podrá conocer los resultados de la aplicación del proceso y determinar las acciones a tomar respecto al mismo.

El **control estadístico de los procesos** nos permite conocer el funcionamiento del proceso a través del tiempo, para tomar las decisiones que sean pertinentes según estos resultados. Esto se obtiene mediante los siguientes medios:

- a) Resumen de datos, lo cual facilita la comprensión y la toma de decisiones.

¹⁶ La capacidad de las personas para desviarse del proceso establecido en función de la satisfacción del cliente, sin que se perjudique la empresa, se analiza dentro del ámbito empresarial como la facultación y empoderamiento que se entrega a esa persona, lo cual le permite tomar decisiones de este tipo.

- b) Suministro de percepción de variabilidad, es decir, la variación que presenta el resultado (producto o servicio) respecto a lo que teóricamente se esperaba con la ejecución del proceso.
- c) Aclarar las decisiones y comprender los riesgos, para lo cual se debe contar con datos confiables, organizados y dentro de formato de fácil comprensión para las personas. Los datos se presentan generalmente en forma de histogramas o diagramas, que mejor se adapten a la comprensión de los datos del proceso.

Finalmente, aunque los procesos hayan sido medidos y los datos almacenados y presentados en la forma más óptima, no se ha avanzado sino cuando se utilizan estos resultados para tomar decisiones que permitan controlar y mejorar el proceso.

Las decisiones relativas a controlar los procesos, se toman con miras a cumplir con dos premisas primordiales: cumplir con los objetivos y expectativas de la empresa, y alcanzar la excelencia en el trabajo.

- a) **Cumplir con los objetivos de la empresa**, a través de un output que satisfaga las necesidades de los clientes. El control estadístico de los procesos permitirá tomar las decisiones más acertadas para lograr la eficiencia en la totalidad del proceso, lo cual repercutirá directamente en los costos de producción, así como la calidad requerida por los clientes. La productividad alcanzada en los diferentes procesos, sumada a la satisfacción y preferencia de los clientes, permitirá que la empresa logre sus objetivos de producción y crecimiento esperados.
- b) La segunda premisa a buscarse mediante las decisiones basadas en el control efectivo de los procesos, es la de **alcanzar la excelencia en el**

trabajo. Esto implica que siendo un hecho el control de los errores y la productividad del proceso, se debe iniciar la búsqueda de la mejora continua a través de la producción altamente eficiente, libre de errores y de alta calidad. Para incentivar este nuevo camino, los objetivos de la empresa podrán ser más ambiciosos y las innovaciones buscarán obtener un producto cuya calidad vaya cada vez más allá de las expectativas de los clientes. De esta manera se entenderá que la empresa está inmersa por completo en la gestión por procesos y la mejora continua, con miras a mantener la excelencia en la productividad y calidad.

Como conclusiones del presente capítulo, se puede anotar que lo no puede medirse, no podrá mejorarse, por lo que es necesario que dentro de una empresa se acudan a los métodos disponibles que mejor se adapten a sus necesidades, para medir, evaluar y tomar las decisiones que permitan el control efectivo de los procesos. Esto, acompañado de un sistema de retroalimentación oportuna, y un sistema justo de compensaciones, colocará a la empresa entre las reconocidas por su calidad en los productos o servicios, y excelencia en la productividad y manejo de recursos humanos.

CAPÍTULO III

EL PROCESO DE “INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR” DE LA EMPRESA

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA OBJETO DE ESTUDIO

Los sistemas de telefonía móvil celular son aquellos que permiten la comunicación entre usuarios que se desplazan libremente en lugares geográficos diferentes¹⁷, y cuya característica principal es la movilidad, es decir que el terminal telefónico del usuario no necesita estar adherido a un par de hilos de cobre para la comunicación, pues la misma se realiza por medio de ondas electromagnéticas, con la ayuda de una cantidad de estaciones celulares, instaladas estratégicamente a lo largo y ancho del país.

Lo anterior se comprende porque la telefonía celular fundamenta su funcionamiento en un sistema de antenas instaladas generalmente en sitios altos, desde donde se irradian ondas de radio que son captadas por los teléfonos de los usuarios.

¹⁷ <http://www.supertel.gov.ec> Telecomunicaciones/Telefonía Móvil Celular/Funcionamiento.

La empresa objeto de estudio se encuentra brindando sus servicios en el país por más de 10 años, tiempo durante el cual su crecimiento, tanto en infraestructura como en usuarios, ha sido acelerado, pues al momento cuenta con más de tres millones de abonados. Una de las razones para su crecimiento es, precisamente, su amplia cobertura, tanto urbana como rural, para lo cual cuenta al momento con más de cuatrocientas estaciones celulares.

Desde el punto de vista físico, un **sitio celular**¹⁸ o estación celular es el área o espacio donde se encuentran instalados todos los equipos de telecomunicaciones y demás equipos asociados, necesarios para la comunicación de los usuarios. Con estos equipos se brinda servicio dentro de un área de cobertura definida.



SITIO CELULAR: Se distinguen las diferentes construcciones donde se instalan los equipos de telecomunicaciones y un generador de emergencia, también se aprecian equipos de aire acondicionado y la torre donde se instalan las antenas.

Figura 3.1 Fotografía de un sitio celular

¹⁸ Existen otros nombres con los que se conoce a la que aquí se le llamará estación o sitio celular, como son: estación base, radiobase, celda.

Los elementos que constituyen un sitio celular se los puede organizar en cinco grupos, siendo el primer grupo el conformado por los equipos necesarios para la comunicación, y los otros el soporte para que puedan operar los primeros. Si bien los equipos de telecomunicaciones constituyen el eje fundamental para la operación de la estación celular, los otros elementos no dejan de ser menos importantes. Según esto, los grupos en los que se ha dividido el sitio celular son los siguientes:

- 1. Equipos de telecomunicaciones.-** Se refiere a todos los equipos instalados en el sitio celular, cuya función específica es facilitar la comunicación de los usuarios. Se destacan los transmisores y las antenas.
- 2. Elementos de energía.-** Necesarios para brindar la energía eléctrica requerida para la operación de los equipos de telecomunicaciones y demás elementos eléctricos. Dentro de este grupo se indican el transformador, el medidor de energía, tablero de transferencia de energía, un generador de emergencia, todo el tendido de cables eléctricos y luces.
- 3. Elementos de infraestructura.-** Se destaca la torre donde se instalarán las antenas, el pararrayos instalado sobre la torre, escalerillas para el tendido de cables, malla de tierras para protección de descargas eléctricas, puertas generalmente metálicas, cerramiento de malla sobre las paredes y demás elementos metálicos. También se consideran los aires acondicionados, necesarios para mantener controlada la temperatura, pues los equipos de telecomunicaciones disipan calor durante su operación.
- 4. Elementos de obra civil.-** Se refiere al espacio físico dentro del cual se instalarán los equipos, (un cuarto de aproximadamente 6m x 3m), otro cuarto para la instalación del generador de emergencia, el cerramiento del

terreno, el acondicionamiento del piso del sitio (con graba), un nicho donde se instala el medidor de energía y demás elementos que demandan trabajos de obra civil.

5. Permisos y autorizaciones.- Para la operación del sitio celular, la instalación de los elementos físicos debe estar soportada por los respectivos permisos con los municipios, empresas eléctricas y demás entidades que tengan control en las respectivas zonas. También se consideran dentro de esta categoría los permisos y controles de los organismos de regulación de las operadoras telefónicas: SENATEL (*Secretaría Nacional de Telecomunicaciones*) y SUPTEL (*Superintendencia de Telecomunicaciones*).



SITIO CELULAR: Se observan los armarios con los equipos para la comunicación de los usuarios

Figura 3.2 Fotografía de un sitio celular

Por lo anotado, se desprende que la construcción de un sitio celular estará a cargo de un Departamento de Construcciones, cuyos ingenieros poseen los conocimientos de ingeniería civil necesarios, además de los conocimientos básicos de infraestructura y electricidad.

Una vez que todo el sitio celular está completamente construido, se informa a una segunda área, denominada de Logística, la cual se encarga de la distribución y transporte de todos los equipos de comunicaciones requeridos a la estación celular., los cuales ingresaron previamente a la bodega mediante otro proceso totalmente independiente. Una vez que los equipos han sido distribuidos y entregados en el respectivo sitio celular, son instalados por el outsourcing asignado para este fin.

Finalmente, cuando los equipos están instalados y operativos, se asigna su posterior control de operación y mantenimiento a una tercera área, denominada de Mantenimiento, la cual se encarga del control de la operación futura de los equipos de telecomunicaciones, y el control de todos los equipos e infraestructura asociada.

Las tres áreas mencionadas, Construcciones, Logística y Mantenimiento, son las principalmente involucradas en el proceso de "Instalación de un sitio celular". Se tiene la participación de una cuarta área, denominada de Conmutación, que realiza las configuraciones en la central celular, pero su interacción en el proceso analizado es limitada.

Previo al levantamiento del proceso actual, se hace necesario conocer el organigrama de la empresa, específicamente el que corresponde al Área Técnica, dentro de la cual se encuentran las áreas que intervienen en el proceso analizado. Este organigrama se lo presenta en el cuadro de la figura 3.3

Del diagrama anterior se obtienen las funciones de las diferentes gerencias del Área Técnica:

- **Gerencia de Proyectos.-** Se encarga de presentar el proyecto con la ubicación del nuevo sitio, los planos de implantación, los estudios radioeléctricos, la zona de cobertura y demás información técnica, en función de la cual se levantará la nueva estación y se instalarán los equipos necesarios para la comunicación de los usuarios.
- **Gerencia de Construcciones.-** Se encarga de la asignación de la empresa que realiza la construcción física de la nueva estación, el control del proceso de construcción, así como del transporte de los equipos necesarios hasta el nuevo sitio, y la coordinación con la empresa encargada de la instalación de los equipos de telecomunicaciones.
- **Gerencia de Mantenimiento.-** Encargada de garantizar la correcta operación de los equipos de la nueva estación, una vez que la misma ha sido declarada en servicio comercial, y realizar los mantenimientos preventivos y correctivos del caso, de manera que se mantenga la continuidad del servicio brindado a los usuarios. Los nuevos equipos los recibe de parte de la empresa que instaló los mismos, para los cual se realizan previamente las pruebas de operación respectivas.
- **Gerencia de Conmutación.-** Se encarga de la operación y monitoreo de la central celular,¹⁹ y de la configuración inicial de los nuevos sitios. Su participación dentro del proceso de instalación del nuevo sitio es limitada.

¹⁹ La central telefónica, en este caso celular, es el centro a donde llegan todas las llamadas y se enrutan hacia el usuario requerido. Además realiza las funciones de facturación y todos los servicios agregados que se entregan a los clientes.

3.2 LEVANTAMIENTO DEL FLUJO DEL PROCESO ACTUAL

Toda vez que se ha revisado el concepto y los principales componentes de un sitio celular, y se han definido las principales áreas que intervienen en el proceso de construcción y levantamiento del mismo, a continuación se revisará el actual proceso que se lleva a cabo desde el momento en que se inicia la construcción del nuevo sitio, hasta el momento en que la estación es puesta en servicio. Se consideran los aspectos concernientes a las interacciones entre las áreas de Construcciones, Logística, Mantenimiento y Conmutación.

Debe indicarse que la provisión de los equipos de telecomunicaciones es realizada por una empresa internacional, la cual mediante un proceso totalmente independiente, se encarga de entregar los nuevos equipos adquiridos en las bodegas de la empresa analizada. Además y por consideraciones de contrato, se encarga de la instalación de estos equipos una vez que el área de Logística les confirme que los mismos se encuentran en el nuevo sitio. Finalmente, es la encargada de entregar, al área de Mantenimiento, los equipos totalmente instalados y operativos.

Para el levantamiento el diagrama de flujo del proceso actual, y diseño del nuevo, se utilizarán los símbolos estandarizados por las normas ANSI, y el diagrama de flujo funcional, revisados anteriormente.

El formato utilizado para estos diseños corresponde al recomendado para la documentación de procesos, según las normas ISO 9000-2000,²⁰ el cual tiene la siguiente estructura:

²⁰ Andrés Senlle, *Calidad y Excelencia*, Barcelona, Gestión 2000, 2001, p.111.

ÍNDICE

1. Objetivo

Presenta la descripción de lo que se quiere lograr con la aplicación del proceso.

2. Alcance

Determina el campo o área de aplicación del proceso realizado, así como los límites dentro de los que se enmarca el mismo.

3. Responsabilidades

Delimita las responsabilidades para cada una de las áreas que participan en el proceso.

4. Definiciones

Aclara conceptos que pudieran resultar ambiguos o que pueden dar lugar a doble interpretación.

5. Desarrollo

En este punto se presenta una descripción cronológica de las actividades que componen el proceso. Incluye el diagrama de flujo.

6. Referencias

Documentos o normas que han servido de sustento para la elaboración del proceso, y demás información que pueda ser aplicable.

7. Anexos

Identificación y documentación de anexos que aporten mayor claridad al proceso levantado.

Con los antecedentes indicados, el levantamiento del proceso actual se presenta en el anexo 1.

3.3 INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL PROCESO ACTUAL

Los indicadores de desempeño del proceso se relacionan con la efectividad y la eficiencia del mismo, de manera que garantice que las estaciones sean construidas con los niveles de calidad necesarios para garantizar la continuidad del servicio futuro, así como minimizar los gastos posteriores producto de una mala calidad en los trabajos originales. De acuerdo con esto, se establecen los siguientes parámetros de valoración:

Como **medida de efectividad**, se considerará la **disponibilidad²¹ de la red**, la misma que, según la ITU²², determinará el tiempo que la estación o la red estuvo en servicio durante un mes completo, porcentaje que debería ser de 100%, asumiendo que el servicio no se cortó en ningún momento del mes. Sin embargo y conociendo que los equipos son susceptibles de sufrir daños, se acepta una disponibilidad mensual de 99.99²³, lo cual indica que para una estación se acepta una afectación máxima de 4 minutos en el mes. Las afectaciones por trabajos programados no entran en la consideración de la disponibilidad. La disponibilidad de toda la red es el resultado de promediar la disponibilidad de todas las estaciones operativas en el mes analizado. Este indicador es un objetivo a buscarse por parte del Área Técnica de la empresa.

²¹ El Rango de disponibilidad es definido como la cantidad de tiempo que un elemento está en estado disponible respecto de un tiempo de observación y se obtiene dividiendo el tiempo total de disponibilidad por el tiempo total de observación.

²² ITU: *Unión Internacional de Telecomunicaciones*.- Es el organismo internacional que dicta las normas aplicadas en el área de telecomunicaciones, dentro de la cual se encuentra la telefonía celular.

²³ El tiempo total de observación en un mes es $60 \times 24 \times 30 = 43200$ minutos. Con una afectación de 4 minutos, el tiempo total disponible es 43196 minutos, que dividido para el tiempo total nos da una disponibilidad de 99.99.

La disponibilidad de la red en los meses de enero a julio del 2006²⁴, se indica a continuación, considerando las afectaciones que se han tenido en el servicio por falta de energía eléctrica en las estaciones. Para efectos de los cálculos se tomará en cuenta el número de estaciones operativas en los respectivos meses.

ÍNDICE DE DISPONIBILIDAD			
MES	NÚMERO DE ESTACIONES	TIEMPO DE AFECTACIÓN (min)	DISPONIBILIDAD
ENERO	256	1418	99.99%
FEBRERO	266	3624	99.97%
MARZO	275	35904	99.70%
ABRIL	282	17887	99.85%
MAYO	289	7737	99.94%
JUNIO	297	6203	99.95%
JULIO	306	12168	99.91%

FUENTE: Información de crecimiento y estadísticas de la empresa

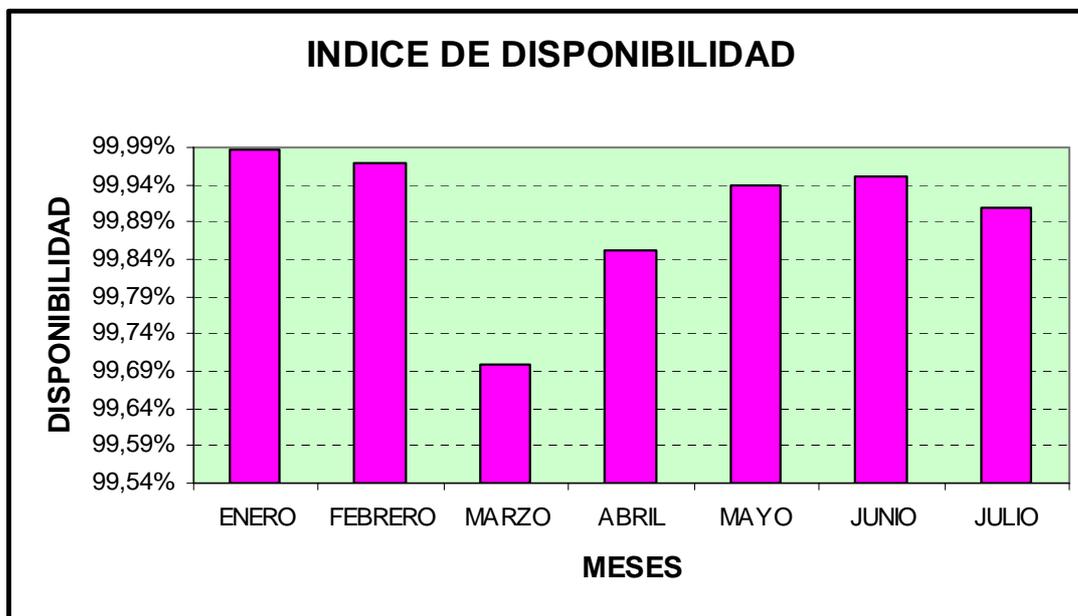
Tabla 3.1 Valores de índice de disponibilidad mensual de la red

El valor del índice de disponibilidad se obtiene con el tiempo promedio de operación de un sitio, dividido para el tiempo total de observación, que para el mes de enero está indicado en la siguiente relación:

$$((43200 - 1418)/256)/43200 = 99.99\%$$

²⁴ Para todos los casos, se considerará un período de muestra de los primeros siete meses del año 2006, que para el caso presente nos permite obtener una idea clara de los resultados de la aplicación del proceso actual.

De acuerdo con los valores presentados en la tabla anterior, el índice de disponibilidad se puede visualizar en el gráfico de la figura 3.4.



El gráfico de la disponibilidad permite visualizar que la mayoría de los meses no se cumplió el objetivo de 99.99%

Figura 3.4 Gráfico del índice de disponibilidad

Como se puede observar, la disponibilidad de la red no está cumpliendo con los objetivos perseguidos, pues en la mayoría de los meses no pudo alcanzarse el índice de 99.99% esperado, esto por causa de afectaciones de servicio por cortes en el suministro de energía eléctrica. Si bien estos cortes de energía eléctrica se deben en la mayoría de los casos a causas bajo el control directo de las respectivas Empresas Eléctricas, también se han dado casos de cortes de energía atribuibles a deficiencias del proceso actual, que no permite garantizar un control de los agentes que pueden provocar estas afectaciones. Entre las causas que se deben a deficiencias en el proceso están: alimentación de los equipos con acometidas eléctricas provisionales, falta de cumplimiento de

las normas de instalación eléctrica, falta de oportunidad en la instalación de medidores de luz, falta de pago de la planilla eléctrica.

Como **medidas de eficiencia** del proceso en estudio, se considerarán:

- **Cantidad de estaciones con pendientes de obra civil**

Se refiere a las estaciones que entraron en servicio, pero que registraron trabajos que no se terminaron o que durante la puesta en servicio se detectaron deficiencias en los mismos, a saber:

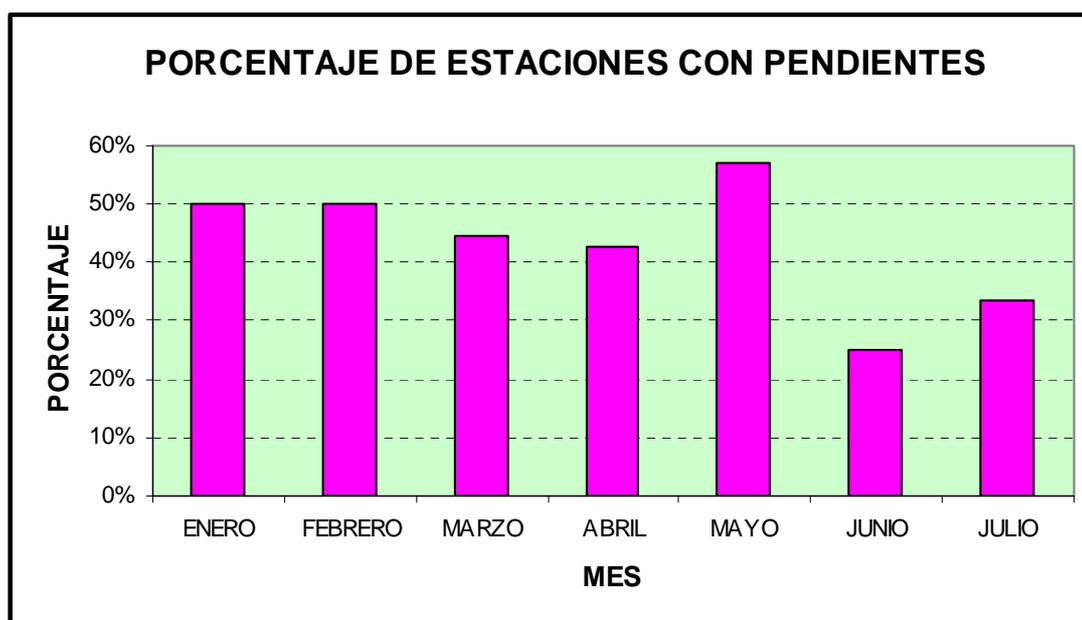
- Paredes cuarteadas o mal pintadas.
- Puertas mal ensambladas, torcidas o caídas.
- Chapas que no funcionan y no permiten asegurar las puertas.
- Acometidas eléctricas que no cumplen con los estándares eléctricos establecidos.
- Luces que no encienden y luminarias mal aseguradas.
- Mal aseguramiento de los cables eléctricos.
- Falta de aterrizamiento de los elementos metálicos²⁵
- Falta de las luces de señalización en las torres.
- Caminos de acceso en mal estado.
- Escombros y residuos que no han sido evacuados.
- Falta de cumplimiento de los estándares técnicos de instalación.

En función de lo indicado, se registra en la tabla 3.2 un resumen de las estaciones que durante su puesta en servicio registraron trabajos mal hechos o faltantes, los cuales se los agrupa bajo la denominación común de pendientes de instalación.

²⁵ Por norma para una estación de telecomunicaciones, todo elemento y estructura metálica debe tener conexión al sistema de tierras de la estación, para evitar daños a los equipos de telecomunicaciones por inducción durante una descarga eléctrica.

ESTACIONES CON PENDIENTES DE INSTALACIÓN			
MES	ESTACIONES NUEVAS	ESTACIONES CON PENDIENTES DE INSTALACIÓN	PORCENTAJE DE ESTACIONES CON PENDIENTES
ENERO	8	4	50%
FEBRERO	10	5	50%
MARZO	9	4	44%
ABRIL	7	3	43%
MAYO	7	4	57%
JUNIO	8	2	25%
JULIO	9	3	33%

Tabla 3.2 Cantidad mensual de estaciones con pendientes de instalación



El porcentaje de estaciones que registran pendientes de instalación es alto

Figura 3.5 Gráfico de porcentaje mensual de estaciones con pendientes

De acuerdo con la tabla 3.2, se obtiene el gráfico de la figura 3.5, que relaciona las estaciones que registraron pendientes, en función de número total de sitios que se pusieron en servicio. Se aprecia que de las nuevas estaciones que se pusieron en servicio, un porcentaje mayor al 30% presentó trabajos pendientes de completar, que posteriormente repercutirán en la normal operación del sitio celular.

- **Cantidad de pendientes corregidos**

Se refiere a la cantidad de pendientes que mensualmente fueron corregidos por el área de Construcciones. Para este caso se presentan los datos de la tabla 3.3.

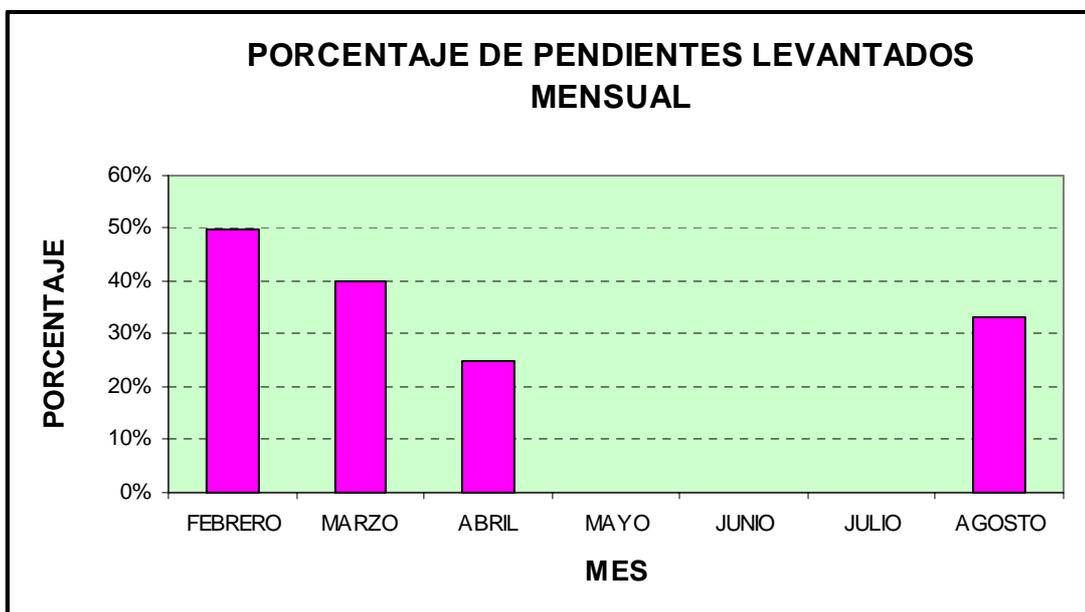
LEVANTAMIENTO DE PENDIENTES EN LAS ESTACIONES			
MES	ESTACIONES CON PENDIENTES	PENDIENTES CORREGIDOS	PORCENTAJE DE PENDIENTES CORREGIDOS
FEBRERO	4	2	50%
MARZO	5	2	40%
ABRIL	4	1	25%
MAYO	3	0	0%
JUNIO	4	0	0%
JULIO	2	0	0%
AGOSTO	3	1	33%
TOTAL	25	6	24%

La cantidad mensual de sitios en los que se levantaron los pendientes no supera el 50%

Tabla 3.3 Cantidad mensual de sitios donde se levantaron los pendientes

Para este caso en particular, los datos se los visualiza a partir del mes de febrero, porque los sitios sobre los que se va a evaluar el levantamiento de los pendientes, son los que se pusieron en servicio el mes inmediato anterior.

Para este caso se presenta el gráfico de la figura 3.6, que permite visualizar que el porcentaje de levantamiento de los pendientes registrados en las estaciones, no supera mensualmente el 50%.



El porcentaje mensual de sitios donde se levantaron los pendientes es menor al 50%.

Figura 3.6 Gráfico de porcentaje mensual de levantamiento de pendientes

Del gráfico anterior se puede concluir que, dado que no se levantan los pendientes registrados en los nuevos sitios celulares, la cantidad de estaciones con pendientes de instalación se va acrecentando, haciendo que cada vez sea más difícil corregir los pendientes registrados, y generando una cantidad anual de estaciones con pendientes.

- **Cantidad anual de estaciones con pendientes**

Relaciona la cantidad anual de estaciones donde se mantienen los pendientes de instalación, con la cantidad de sitios donde ya se levantaron dichos pendientes. Los resultados se los aprecia en el gráfico de la figura 3.7.



Figura 3.7 Gráfico de cantidad anual de estaciones con pendientes

Como se aprecia en el gráfico anterior, la cantidad anual de estaciones con pendientes levantados es mucho menor que las estaciones que se mantienen con los pendientes, lo cual permite concluir que una vez puesta en servicio la estación, la corrección de los trabajos mal hechos o que deben rehacerse es una tarea que complica la normal operación de las áreas respectivas de la empresa, pues absorbe una gran cantidad de tiempo y recursos que deben dedicarse a la instalación de los nuevos sitios.

3.4 DEFICIENCIAS DEL ACTUAL PROCESO DE “INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR”

De la revisión del diagrama de flujo, así como del cuadro de indicadores de desempeño, se pueden observar las siguientes deficiencias, que repercuten en la operación y gastos futuros de las estaciones:

- El proceso no contempla la entrega por parte del ingeniero de Construcciones, de las normas de instalaciones electromecánicas y civiles, para que el contratista se rija a las mismas.
- No se determina la fiscalización periódica de la construcción, de manera que se detecten a tiempo las deficiencias de la instalación, y se proceda con su corrección.
- No se contempla la entrega por parte del contratista y mediante un formato específico, de la construcción terminada.
- No se contempla el registro de pendientes por parte del contratista y la fecha de su levantamiento.
- No existe en el proceso la entrega formal de la estación por parte del área de Construcciones al área de Mantenimiento.
- No se establecen controles que eviten que se presenten las deficiencias planteadas durante la construcción de un nuevo sitio celular.
- Se generan actividades que no agregan ningún valor al proceso.²⁶
- Se presenta una actividad de espera, la cual deja un ramal del proceso inconcluso.²⁷

²⁶ La revisión periódica de las estaciones para verificar si se han levantado los pendientes y las notificaciones y solicitudes de levantamiento de los mismos, constituyen un desperdicio de tiempo.

3.5 INCIDENCIA DEL DESEMPEÑO ACTUAL DEL PROCESO DE “INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR”

Para determinar la incidencia que tiene el proceso actual, se debe considerar los resultados esperados con el nuevo sitio a partir del momento en que se lo pone en servicio, lo cual va de la mano con los requerimientos de calidad, efectividad y eficiencia demandadas por las empresas actuales:

- Una vez puesta en servicio, la estación debe brindar servicio ininterrumpido durante las 24 horas del día y por todos los días del año.
- Las afectaciones deben producirse únicamente por mantenimientos y trabajos programados, o por situaciones que deben considerarse fortuitas y fuera de control.
- La estación debería entrar en operación completamente terminada y sin pendientes de cualquier índole.
- De existir pendientes que no afecten la operación de la estación, deberían ser anotados en un registro, donde también debería constar la fecha de evacuación.
- En general, la estación no debería demandar de gastos en trabajos que debieron haber sido realizados durante la etapa de instalación.

Las premisas requeridas no son cumplidas a cabalidad, debido a las deficiencias anotadas en el proceso actual, el cual repercute en afectaciones posteriores del servicio y horas perdidas en reparar trabajos mal hechos o faltantes, todo lo cual se convierte en pérdidas económicas para la empresa.

²⁷ Una vez que el Jefe de Construcciones recibe la notificación de los pendientes, no se tiene continuidad en el proceso, que indique si los va a levantar y cuándo.

3.5.1 Afectación posterior del servicio

En la tabla 3.4 se presenta las causas que originaron afectación de servicio en diferentes estaciones, y el tiempo de dicha afectación. Estas causas se originan en las deficiencias del proceso actual, que da lugar a que los nuevos sitios se integren con trabajos mal hechos o faltantes.

Origen	Causa	Cantidad de estaciones afectadas	Tiempo de afectación
Acometida eléctrica no autorizada	La empresa eléctrica corta el servicio porque no está regularizada la acometida eléctrica	6	7200 minutos
Acometida eléctrica provisional	La empresa eléctrica corta el servicio por falta de pago de la planilla provisional. ²⁸	9	5760 minutos
Falta de cumplimiento de los estándares de instalación.	Código de colores de cables eléctricos no fue respetado, por lo que al instalar la empresa el medidor y utilizar el código correcto, se produce un cortocircuito.	3	2880 minutos
TOTAL DE MINUTOS DE AFECTACIÓN ANUAL			15840 minutos

Orígenes y causas que generaron cortes de energía eléctrica en las estaciones nuevas.

Tabla 3.4 Causas que originaron afectaciones en las nuevas estaciones

²⁸ Es obligación del contratista del área de Construcciones cancelar las planillas eléctricas hasta que se instale el medidor definitivo.

3.5.2 Gastos futuros ocasionados

Se refiere a los gastos en que ha debido incurrir el área de Mantenimiento, y en consecuencia la empresa, para completar los trabajos pendientes que debieron ser terminados en el momento de construirse la nueva estación, pero que dado que no se ha realizado su corrección y en vista de la importancia que reviste para la operación, se ha optado por contratar una empresa diferente para que los complete, corrija o realice nuevamente, generándose el rubro de gastos por trabajos realizados en las estaciones, cuyo valor total está dado por el número de estaciones donde se realizaron estos trabajos. Se contempla también en este rubro los gastos operativos del área de Mantenimiento para el control y levantamiento de los pendientes. El total de los gastos operativos está constituido por los gastos de viáticos, alojamiento y combustible de los vehículos. Los gastos totales ocasionados para el levantamiento de los pendientes se los presenta en la tabla 3.5, y como es de suponerse, son rubros que no estuvieron considerados en el presupuesto general de gastos de la empresa.

GASTOS REALIZADOS PARA EL LEVANTAMIENTO DE LOS PENDIENTES				
	Viáticos personal	Alojamiento	Combustible	Total
Gastos operativos	\$ 1,520	\$ 1,900	\$ 570	\$ 3,990
	Cantidad de estaciones	Costo por estación		Total
Gastos por trabajos realizados	19	\$ 700		\$13,300
Total gastos realizados				\$ 17,290

Tabla 3.5 Gastos realizados para el levantamiento de los pendientes

3.5.3 Pérdida total para la empresa

La pérdida económica generada a la empresa está originada en los gastos futuros requeridos para normalizar los pendientes de las estaciones, indicados en la tabla 3.5, sumado a las pérdidas ocasionadas debido a los cortes de servicio, puesto que durante estos eventos la empresa deja de facturar, ya que no se procesan las llamadas y demás servicios que la operadora brinda. Los datos para determinar la pérdida se los ha obtenido de los totales de las tablas 3.4 y 3.5.

Origen	Monto
Gastos realizados	\$ 17,290
Pérdidas producto de las afectaciones de servicio (15840 minutos). ²⁹	\$ 7,920
Pérdidas netas	\$ 25,210

Tabla 3.6 Pérdida total generada a la empresa

El valor final mostrado en la tabla 3.6 es lo que ha perdido la empresa en estos siete meses por las afectaciones de servicio y correcciones que se han debido hacer en las nuevas estaciones que se han puesto en servicio.

Como conclusión de este capítulo se puede anotar que las deficiencias del proceso, provocan pérdida de tiempo y dinero para la empresa, por todo lo que implica el repetir trabajos o reparar fallas. El costo de las deficiencias del proceso se traduce en una mala calidad del producto final y gastos futuros no presupuestados, así como la afectación de la imagen de la empresa.

²⁹ Se ha considerado una tarifa de \$0.50 el minuto. Se ha dividido la cantidad de minutos afectados por los cortes de servicio, para la tarifa indicada.

CAPÍTULO IV

REESTRUCTURACIÓN DEL PROCESO

4.1 DISEÑO DEL PROCESO DE “INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR”

Una vez analizado el flujo actual del proceso de “Instalación de un sitio celular”, y revisadas las deficiencias existentes con el mismo, en el presente capítulo se realizará el diseño de un nuevo flujo, que introduzca modificaciones que conduzcan a:

- eliminar las actividades que no agregan valor al proceso;
- eliminar los tiempos muertos en los cuales no hay ningún avance;
- evitar el re-trabajo³⁰, producto de los trabajos faltantes o mal hechos;
- garantizar que los pendientes que se registren sean corregidos antes de ponerse en servicio la nueva estación;
- garantizar que las actividades del proceso se ejecuten; y
- garantizar un producto final con altos niveles de calidad.

³⁰ Se considera como re-trabajo el que, debido a que no fue concluido en su momento, debe volver a realizarse.

El cumplimiento de los puntos citados, permitirá a su vez que se cumplan con los indicadores que se establecerán, siendo el principal el índice de disponibilidad, que se espera llegue a ser el proyectado dentro de los objetivos generales de la empresa.

4.1.1 Aplicación de la cadena de valor

La cadena de valor³¹ es una herramienta orientada a lograr mayor fluidez en los procesos centrales de la empresa.³² Son todas las actividades y acciones (tanto de valor agregado como de valor no agregado) que se requieren para hacer que el producto fluya desde la materia prima hasta su entrega final. Las operaciones de valor agregado son las que transforman y agregan valor al producto, mientras que las de valor no agregado son aquellas donde la materia prima no sufre transformación.

La cadena de valor permite realizar un análisis empresarial, descomponiendo la empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva en aquellas actividades generadoras de valor.

El método de la cadena de valor distingue a las actividades en primarias y actividades de apoyo. Las actividades primarias son las que tienen relación directa con la obtención, transformación y comercialización de los productos o servicios ofrecidos por la empresa, y son las generadoras de valor para el mercado. Las actividades de apoyo son aquellas cuyo propósito es lograr que las actividades primarias se realicen de forma más eficaz y eficiente, proporcionando los medios e infraestructuras requeridos para este fin.

³¹ El concepto de la Cadena de Valor fue propuesto por Michael Porter con el fin de identificar formas de generar mayores beneficios para el consumidor y ventaja competitiva para la empresa.

³² Los procesos centrales son la parte principal del negocio, pues dan valor a los productos y servicios ofrecidos al cliente.

En la cadena de valor indicada en la figura 4.1, se puede observar las actividades primarias de la empresa, dentro de las cuales se encuentra el proceso analizado.³³ Además se indican las actividades que sirven de soporte a las primarias, las cuales no dejan de ser importantes para el óptimo desarrollo de los procesos centrales.

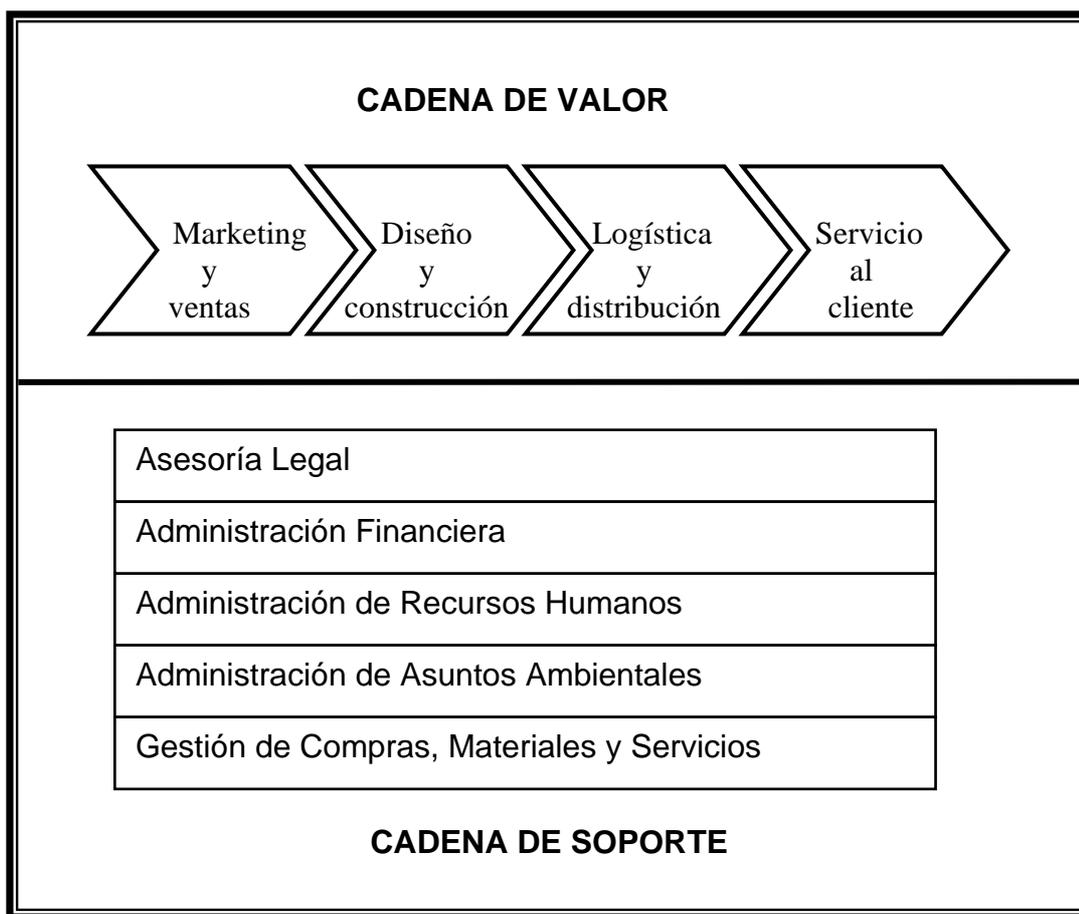


Figura 4.1 Mapeo de la cadena de valor de la empresa

Las deficiencias que se puedan producir en cualquiera de los procesos de la cadena de valor, afectarán directamente a la calidad del producto final, razón por la que es imprescindible que éstos se desarrollen de la manera más eficiente.

³³ El proceso objeto de estudio está dentro de la cadena de valor de la empresa, identificado como diseño y construcción.

El estado actual de la cadena de valor se lo puede representar según la figura 4.2, donde se indica que existen deficiencias producto de las falencias en el proceso de diseño y construcción.³⁴ Estas deficiencias se manifiestan como tiempos muertos, esperas, defectos, movimientos innecesarios, gastos no presupuestados, todo lo cual afecta directamente el producto final.

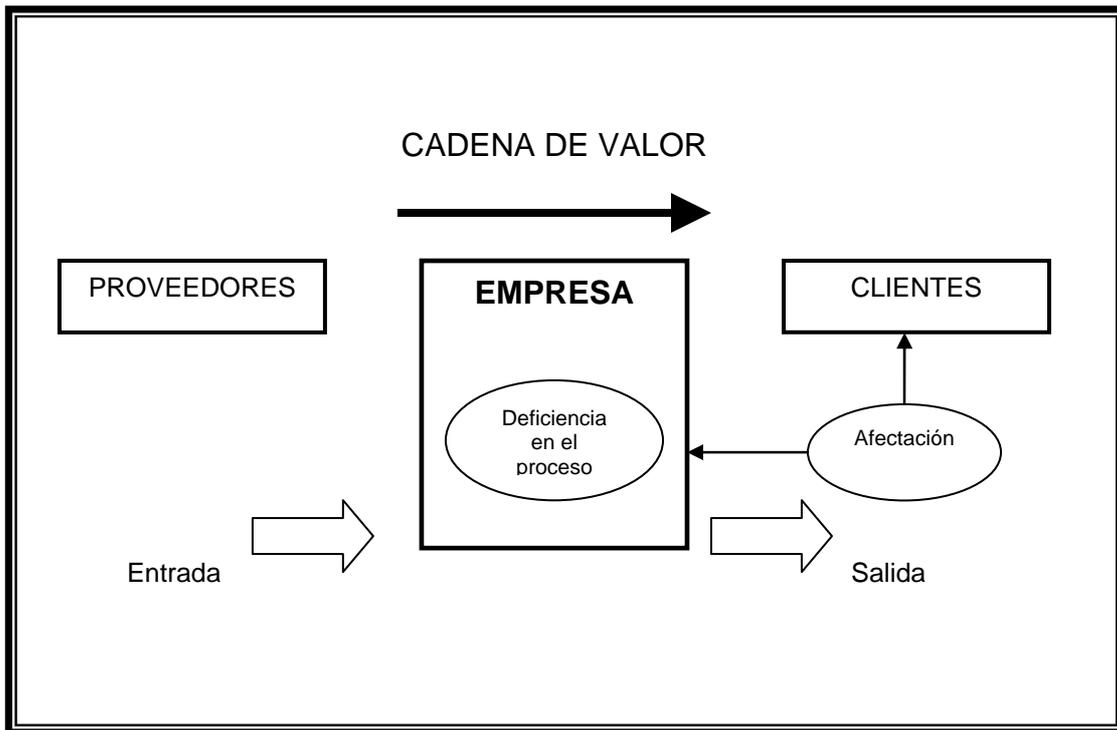


Figura 4.2 Mapeo de la cadena de valor actual de la empresa

Los efectos de las deficiencias registradas en cualquiera de los procesos de la cadena de valor, en este caso el proceso de diseño y construcción, se manifiestan tanto sobre los clientes finales como sobre la propia empresa. Sobre los clientes se manifiesta como imposibilidad de comunicación y mal servicio, mientras que sobre la empresa se manifiesta en gastos no presupuestados y pérdidas por falta de facturación.

³⁴ Al ser cada uno de los procesos centrales un eslabón de la cadena de valor, la falla de uno de ellos incidirá directamente sobre toda la cadena, por lo cual se representa como una deficiencia única en la cadena de valor, afectando tanto a los clientes como a la empresa misma.

La importancia del análisis de la cadena de valor, para el caso presente, radica en que permite visualizar de un modo macro o ampliado, las consecuencias que producen sobre la cadena, y por tanto sobre el negocio, las deficiencias de un proceso,³⁵ que visto en forma aislada posiblemente no permitiría apreciar la magnitud de sus efectos. Se está indicando con esto, apoyado en el mapeo de la cadena de valor de la figura 4.2, que se está poniendo en riesgo las ventajas competitivas de la empresa, que puede afectar los objetivos estratégicos generales de la misma.

Se desprende de lo indicado la relación directa entre la cadena de valor y el análisis de sus procesos centrales, pues la optimización de uno de ellos, objeto de estudio de esta tesis, repercutirá directamente en la cadena de valor y en la competitividad de la empresa. Se establece con esto que las incidencias negativas sobre la cadena de valor, producto de las deficiencias del proceso de “Instalación de un sitio celular”, podrán ser minimizadas con la reestructuración de este proceso.

4.1.2 Levantamiento del proceso

Toda vez que se han revisado los aspectos que afectan al anterior proceso, y las consecuencias que de esto se derivan, incluida la incidencia directa sobre la cadena de valor de la empresa, se procederá a continuación al levantamiento del nuevo proceso de “Instalación de un sitio celular”. De igual manera que para el proceso original, los términos y formato son los estandarizados por las normas ANSI y el diagrama de flujo funcional. Con estas aclaraciones, el diseño del nuevo proceso se presenta en el anexo 2.

³⁵ Para nuestro caso, el proceso deficiente es precisamente uno de los centrales de la empresa.

4.2 RESULTADOS DEL NUEVO PROCESO

4.2.1 Redefiniciones

Con el levantamiento del nuevo flujo del proceso, se ha redefinido algunas políticas, entre las que se pueden destacar:

- Se hace hincapié en que la Gerencia de Construcciones es la encargada del control de la construcción de un nuevo sitio celular.
- Se anota que debe fiscalizarse los trabajos del nuevo sitio durante su etapa de construcción.
- Se deja escrito que la recepción de los nuevos sitios deben realizarse mediante el acta de entrega-recepción, tanto del contratista con el área de Construcciones, como de ésta con el área de Mantenimiento.
- Se indica expresamente que las obras deben ajustarse a las normas de construcciones e infraestructura aprobadas por la empresa.

Entre las modificaciones que se han realizado en el proceso, se deben destacar las siguientes:

- El ingeniero de Construcciones debe fiscalizar los trabajos por dos ocasiones durante la construcción, y debe emitir informes.
- El ingeniero de Construcciones debe recibir la obra mediante acta de entrega-recepción por parte del contratista, y hacer lo mismo con el área de Mantenimiento.
- Las entregas respectivas se las realiza en el sitio, y las actas se las firma luego de las respectivas revisiones.
- Los pendientes encontrados al final de la construcción se los hace corregir de manera inmediata.

4.2.2 Beneficios del nuevo proceso

Las principales ventajas que se obtienen con el nuevo proceso son:

- Se logra el control de los pendientes o trabajos mal hechos observados en la estación, los cuales son corregidos de manera inmediata.
- Se eliminan las actividades que no agregaban valor al proceso, como eran las visitas periódicas a las estaciones para verificar si los pendientes habían sido levantados.
- Se elimina la actividad inconclusa, registrada cuando el Jefe de Construcciones recibía la solicitud de levantamiento de pendientes de estaciones sobre las cuales ya perdió el control debido al largo tiempo que estaban operando, por lo cual el proceso quedaba inconcluso.
- El proceso tiene un fin (término) definido en el tiempo, en contraposición al proceso anterior, el cual para muchas estaciones prácticamente no tuvo una finalización, pues los pendientes no fueron levantados.
- Se eliminan las pérdidas ocasionadas por los diferentes factores anotados: pago por trabajos que debieron ser atendidos al momento de construir la estación, cortes de servicio por no respetar las normas o no pagar las planillas de luz. Perjuicios producto de la falta de facturación por los cortes de servicio.

4.2.3 Garantía de cumplimiento del nuevo proceso

Para garantizar el cumplimiento del nuevo proceso levantado, se han considerado los siguientes elementos:

- Se han detectado los riesgos que se pueden presentar durante la ejecución del proceso, que pueden afectar el mismo.

- A la vez se han establecido controles que permitan contrarrestar los riesgos detectados.
- Los responsables de ejecutar los controles a los riesgos planteados, son precisamente los jefes de Construcciones y Mantenimiento, quienes tienen la doble responsabilidad: verificar y controlar que el proceso se cumpla, y reportar a las gerencias el desarrollo de las actividades, por lo que su interés será velar por una correcta aplicación de los pasos del proceso.

4.3 INDICADORES DE DESEMPEÑO DEL NUEVO PROCESO

Varios de los indicadores de desempeño que se utilizaron para determinar las falencias del proceso anterior, han quedado descartados con el nuevo proceso, por cuanto se corrigen las causas que originaban dichos indicadores:

El porcentaje de estaciones con pendientes de instalación ya no debe presentarse con el nuevo proceso, por cuanto se espera que al momento de poner en servicio la estación ya no existan pendientes, y de haberlos se los debe corregir antes de recibir el nuevo sitio. Por lo tanto, este indicador ya no tiene sentido con el nuevo proceso planteado.

Por la misma consideración anterior, el porcentaje de pendientes levantados mensualmente pierde su razón de ser, pues salir las estaciones sin pendientes, ya no aplica ningún registro de levantamiento de los mismos.

Otro indicador que se planteó con el antiguo proceso, estaciones con pendientes anual, también queda sin aplicación, por cuanto no debe presentarse acumulación de pendientes.

Los gastos originados para la empresa por las falencias planteadas también tienen que llegar a minimizarse, por cuanto el proceso ha optimizado las actividades de tal manera que no deben presentarse trabajos mal hechos o pendientes que demanden desembolsos posteriores. Por la misma razón, no se requieren los gastos no presupuestados necesarios para el control de los pendientes del caso anterior. Además, al minimizarse los cortes de servicio, se minimizan las pérdidas producto de la falta de facturación.

En general, como se apreció con el proceso anterior, la mayoría de los indicadores tenían una connotación negativa, pues reflejaban de manera cuantitativa las deficiencias que se presentaban con el proceso, y que se pretendía que puedan ser controladas.

Con el planteamiento del nuevo proceso, se considerarán tres indicadores, que nos permitirán evaluar la eficiencia del mismo, y en función de los resultados preliminares, considerar los ajustes que sean necesarios.

4.3.1 Índice de disponibilidad

Como medida de efectividad, se continuará utilizando el índice de disponibilidad de la red, que nos permitirá verificar el cumplimiento de uno de los objetivos estratégicos de la empresa, y el cumplimiento de las expectativas de los clientes, quienes esperan tener el servicio de manera continua y sin cortes. El índice de disponibilidad se espera que con el proceso levantado alcance el 99.99% proyectado y, en lo posible, que se mejore. La proyección de los resultados de este indicador para los meses de enero a junio del año próximo se lo indica en la figura 4.3.

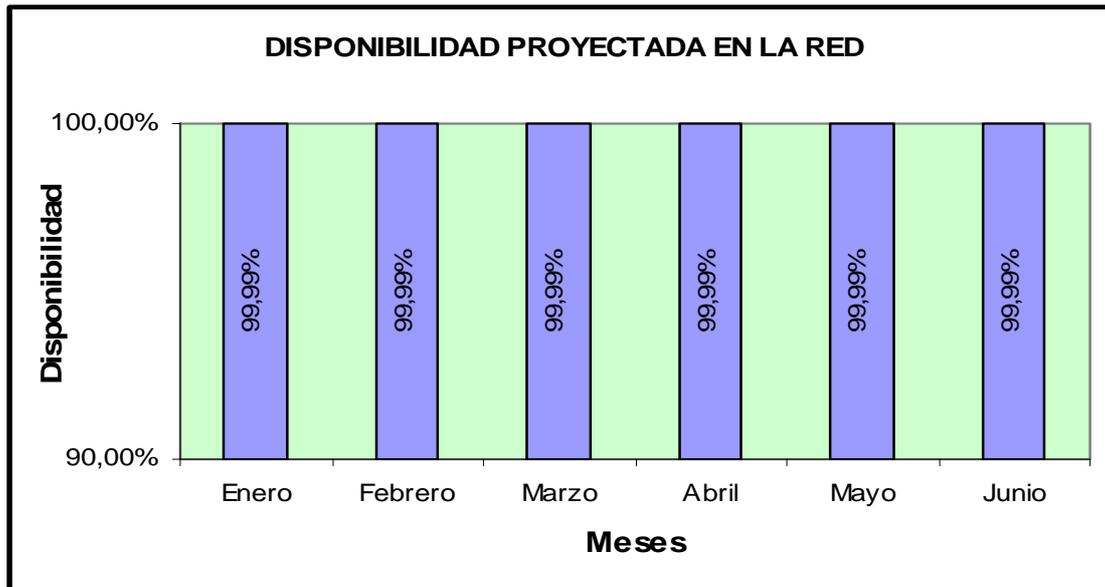


Figura 4.3 Proyección del índice de disponibilidad de la red

La proyección indicada del índice de disponibilidad será factible de conseguir por cuanto con el cumplimiento estricto de las actividades detalladas en el proceso, se espera disminuir al mínimo las afectaciones de servicio de los nuevos sitios celulares, por cortes de energía debido a falencias en el cumplimiento del proceso.

4.3.2 Tiempo de implementación del nuevo sitio

Es un nuevo indicador que servirá como medida de eficiencia, en reemplazo de los indicadores del proceso antiguo. Este indicador permitirá evaluar el tiempo que se ha utilizado desde que se inicia la construcción, hasta que el nuevo sitio entra en servicio, considerando la participación del mismo personal y los mismos recursos asignados. Este tiempo deberá ser, en condiciones normales, de hasta 6 semanas, lo cual es ampliamente más ventajoso que el año, y aún más, que tomaba normalmente el proceso anterior. La proyección del tiempo de implementación se la indica en la figura 4.4.



Figura 4.4 Proyección del tiempo de implementación del nuevo sitio

El cumplimiento del tiempo de implementación proyectado, permitirá confirmar que se está optimizando los recursos y el tiempo. Además, al haberse eliminado los pendientes, se está minimizando los costos de la mala calidad anteriores. Se confirmaría con esto la eficiencia del proceso.

4.3.3 Tiempo de implementación extraordinario

Se ha considerado como indicador de la adaptabilidad del proceso el tiempo de implementación extraordinario, en vista de que es necesario tener una medida de la flexibilidad del proceso a las exigencias inmediatas del mercado. Para el caso indicado, si bien el tiempo estándar de implementación de un nuevo sitio celular es de 6 semanas, se han presentado sucesos extraordinarios que han demandado la reducción drástica de este tiempo, con las debidas adaptaciones del proceso. En estos casos, el sitio instalado ha sido generalmente por corto

tiempo. Entre los sucesos extraordinarios que han puesto a prueba la flexibilidad del proceso se han tenido: partidos especiales de fútbol (selección del Ecuador), presentación de artistas importantes en grandes locales, eventos únicos (miss universo 2004), sucesos fuera de lo normal (erupción del volcán Tungurahua).

El tiempo extraordinario que se ha proyectado para las instalaciones extraordinarias es de una semana, por lo cual se indica su proyección, como medida de adaptabilidad, en la figura 4.5.

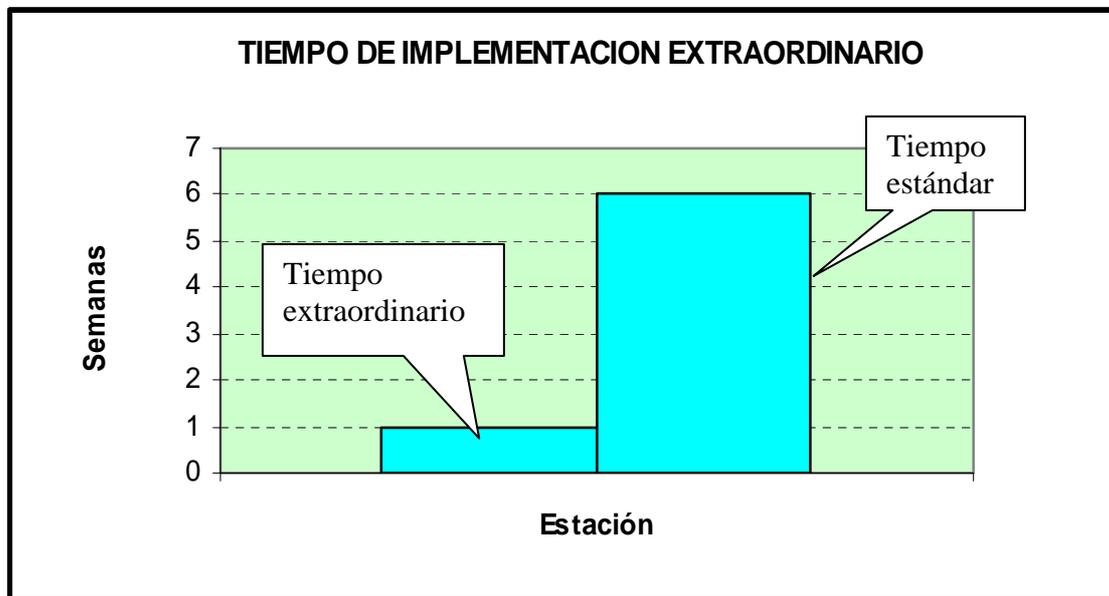


Figura 4.5 Proyección del tiempo de implementación extraordinario

4.4 RESPONSABLES DEL NUEVO PROCESO

4.4.1 Responsable o dueño del proceso³⁶

La nueva metodología planteada requiere que exista una persona encargada (o dueña) del proceso, cuyas funciones respecto al mismo son:

³⁶ James Harrinton, *Mejoramiento de los procesos de la empresa*, Bogotá, Presencia, 1992.

- Monitorear la efectividad y eficiencia del proceso, así como su adaptabilidad, para lo cual debe llevar el registro continuo de los indicadores establecidos para el proceso.
- Reportar a la gerencia, en función de los indicadores, las novedades que se presenten con el proceso, con las causas que puedan estar originando dichas novedades y las alternativas a seguirse. Con estos datos, la gerencia podrá tomar las decisiones pertinentes.
- Identificar el impacto que puedan tener las nuevas políticas y rumbos de la empresa sobre el proceso, de manera que se realicen en forma oportuna los cambios sobre las políticas y procedimientos, y no se afecten las características de eficiencia y efectividad del proceso.
- Identificar las modificaciones que se requieran en el proceso, para satisfacer los requerimientos tanto de servicio y calidad de los clientes, como de rentabilidad de la empresa. Actualizar el proceso en función de los puntos anteriores y con la autorización correspondiente.
- Además, el dueño del proceso deberá estar en capacidad de interactuar con los diferentes departamentos que participan en el proceso, de manera que se facilite la solución de conflictos o discrepancias en la ejecución del mismo.

Por lo anotado, se ha establecido que de las áreas involucradas, el responsable de este proceso sea el Jefe de Mantenimiento puesto que, al haber sido su área una de las afectadas por las falencias del proceso anterior, hará el mayor esfuerzo para que el nuevo proceso arroje los resultados positivos esperados.

4.4.2 Responsabilidad de la Dirección Técnica

Las modificaciones planteadas en el nuevo proceso de “instalación de un sitio celular”, cuyo control ha sido adjudicado al Jefe de Mantenimiento, no podrán hacerse efectivas si no existe el compromiso total de la Dirección Técnica, para que con su capacidad de influencia sobre todo el personal del área Técnica, logre la alineación de todas las áreas involucradas en el proceso analizado, con miras a cumplirlo y posteriormente mejorarlo. La Dirección Técnica debe mostrar la preocupación porque el proceso rediseñado arroje los resultados positivos proyectados, para lo cual debe revisar periódicamente los reportes de los indicadores del proceso, y en función de estos tomar las decisiones que se requieran para mantener la eficiencia del mismo. Se espera que con esto se consiga un producto final de calidad, acorde con los objetivos empresariales. Este es prácticamente el primer paso hacia la Gestión de la Calidad y la Mejora Continua.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

La calidad del producto o servicio que una empresa brinde a los usuarios, se constituye en la actualidad en factor determinante de la preferencia que los mismos brinden a dicha empresa, lo cual en muchos casos ha determinado la continuidad o no de las empresas dentro del mercado.

Para obtener calidad en los productos o servicios, uno de los factores fundamentales es el control de los procesos que permiten obtener dichos productos servicios, siendo los procesos una secuencia de tareas que utilizan entradas y luego de una transformación, entregan salidas con mayor valor para los clientes.

Los procesos deben ser medidos, para controlar tanto su eficiencia como su eficacia en la obtención del producto requerido. Los resultados de la medición se plasman en indicadores, que permiten la comprensión cuantitativa de la efectividad del proceso.

En el caso analizado, se cumplió el objetivo de analizar el proceso de “Instalación de un sitio celular”, encontrándose deficiencias en el mismo, que conducen a trabajos mal realizados o inconclusos, re-trabajo, pérdidas de tiempo y gastos futuros no presupuestados.

Como consecuencia de lo anterior, se producen en la empresa pérdidas económicas importantes, producto tanto de las deficiencias del proceso, como de las afectaciones que se presentan después de que la nueva estación ha entrado en servicio comercial, lo cual a su vez repercute directamente en la imagen que los clientes se van formando de la empresa.

Uno de los aspectos que no ha permitido mejorar la calidad del producto final, ha sido el que las causas de las falencias en estos productos se las buscaba en las personas, antes que en el proceso, por lo que ha sido necesario darle un giro completo a esta concepción, y analizar lo que estaba sucediendo con el proceso.

La mejora de los procesos supone dar un giro total a las deficiencias que presente un proceso, y reformularlo de manera que se pueda garantizar su futura eficiencia. De ahí que en el nuevo proceso planteado se erradicó definitivamente el que una estación entre en servicio con pendientes de instalación o, lo que es peor, con trabajos que se consideren que están mal realizados.

Finalmente, debe indicarse que para ser competitivos, minimizar gastos, eliminar la no-calidad y hacer una empresa más rentable, sólo se tiene un camino, el cual es obtener productos y servicios de calidad y a bajo costo, lo cual se logrará, entre otras cosas, comprendiendo y controlando no a las personas, sino a los procesos que intervienen en la organización, siendo este el enfoque desarrollado en la presente monografía.

5.2 RECOMENDACIONES

Como paso previo a la aplicación del nuevo proceso, es recomendable iniciar con un ciclo de divulgación al personal de las falencias que se han detectado con el proceso actual, y las consecuencias que esto implica tanto para la empresa como para los propios empleados, que son quienes, de una u otra manera, deben asumir la responsabilidad de corregir los trabajos que los contratistas dejaron mal hechos. Esto a la vez se traduce en pérdidas económicas para la empresa, pero también afecta, a largo plazo, los intereses económicos de los propios empleados.

Una vez que se ha comunicado y concientizado acerca de las falencias del actual proceso y sus consecuencias, todo el personal de la empresa debe comprender la necesidad de cambiar la estructura del mismo, de manera que desde ya exista la apertura para acoger el nuevo proceso y ponerlo en práctica, conociendo de antemano qué se espera con su aplicación.

Al poner en práctica el nuevo proceso, se debe desde el primer momento nombrar al responsable del mismo, que generalmente es el jefe de una de las áreas involucradas, el cual será el encargado de medir continuamente la eficiencia y eficacia del proceso, basado en los indicadores que se han considerado en el presente trabajo, y en otros que con la participación de las personas involucradas en el proceso, puedan adoptarse.

Es recomendable que el dueño o responsable del proceso presente periódicamente los indicadores del proceso, de manera que todos los involucrados estén al tanto de los resultados que se están obteniendo con el mismo, y se pueda comprender cuantitativamente las ventajas de su aplicación.

De igual manera, los controles que se introdujeron en el nuevo proceso, deben ser aplicados de manera responsable por los encargados de los mismos, de manera que se evite caer en las fallas que se tenían con el proceso antiguo.

Para garantía de todo lo que hasta el momento se indicado, se debe tener el comprometimiento de las altas autoridades de la empresa, que para el caso presente son la Dirección Técnica y la Presidencia Ejecutiva, quienes con su nivel de autoridad, pero sobre todo con su liderazgo, impulsarán a que todo el personal, involucrado o no en este proceso, se comprometa a mejorar la manera de realizar las cosas, con miras a ser cada día más competitivos y efectivos, tanto en las labores de la empresa, como en las actividades diarias.

BIBLIOGRAFÍA

Clero, Arturo, *Calidad total como estrategia competitiva*, Prentice Hall, 2000.

COBIT. Estándar de Control y Auditoria de Tecnología Informática. Information Systems Audit. And Control Association.

Cuatrecasas, Luis, *Gestión Integral de la Calidad*, Barcelona, Gestión 2000, 2001.

Gallowey, Dianne, *Mejora continua de los procesos*, Barcelona, Gestión 2000, 2002.

Harrinton, James, *Mejoramiento de los procesos de la empresa*, Bogotá, McGraw-Hill, 1992.

Ishikawa, Kaoru, *¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa*, Bogotá, Editorial Norma. 1986.

Noori Hamid y Russell Radford, *Administración de operaciones y producción*, Manitota, McGraw-Hill, 1997.

Senlle, Andrés, *Calidad y excelencia*, Barcelona, Gestión 2000, 2001.

Senlle, Andrés, *Evaluar la Gestión y la Calidad*, Barcelona, Gestión 2000, 2003.

Stoner James, Freeman Edward y Gilbert Daniel, *Administración*, México, Prentice Hall, 1996.

<http://www.supertel.gov.ec>

<http://www.idef0.com>

<http://www.ansi.org>

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 1
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

ANEXO 1 LEVANTAMIENTO DEL PROCESO ACTUAL

ÍNDICE

1. OBJETIVO

2. ALCANCE

3. RESPONSABILIDADES

4. DEFINICIONES

5. DESARROLLO
 - 5.1 Políticas generales
 - 5.2 Procedimiento
 - 5.3 Diagrama de flujo

6. REFERENCIAS

7. ANEXOS

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 2
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

1. OBJETIVO

Normar el proceso construcción y aceptación de un sitio celular.

2. ALCANCE

El presente procedimiento abarca la parte correspondiente a la construcción de la obra civil bajo el control del Departamento de Construcciones, hasta la puesta en servicio de la estación celular a cargo del Departamento de Mantenimiento.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 El área de Construcciones será responsable de:

- Designar la empresa contratista encargada de la construcción del nuevo sitio celular.
- Coordinar con el contratista el desarrollo de la obra civil de acuerdo al proyecto.
- Controlar la instalación del nuevo sitio celular.
- Informar de la culminación de los trabajos de obra civil e infraestructura, para que se proceda con el transporte e instalación de los equipos tecnológicos.

3.2 El área de Logística será responsable de:

- Distribuir los equipos tecnológicos destinados a las diferentes estaciones.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 3
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

- Coordinar el transporte y entrega de los equipos en la estación.
- Comunicar al outsourcer de instalación para que inicie la instalación de los equipos entregados.
- Comunicar al área de Mantenimiento para que realice la recepción de los equipos instalados.

3.3 El área de Mantenimiento será responsable de:

- Coordinar la recepción de los equipos tecnológicos instalados en las nuevas estaciones.
- Verificar los trabajos de instalación de equipos realizados en la estación celular.
- Realizar pruebas técnicas de recepción y operación de la nueva estación base.
- Poner en servicio la nueva estación celular.

3.4 El área de Conmutación será responsable de:

- Realizar la configuración de la nueva estación base en la Central.
- Confirmar las pruebas ejecutadas por el área de Mantenimiento.

3.5 La empresa outsourcer, será la encargada de (por contrato):

- Instalar los equipos tecnológicos entregados en cada una de las estaciones por el área de Logística.
- Realizar las correspondientes pruebas de operación en presencia del personal del área de Mantenimiento.
- Entregar formalmente los equipos operativos.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 4
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

4. DEFINICIONES

- **Sitio celular.-** Espacio físico donde se encuentran instalados todos los equipos tecnológicos, de energía, de climatización y de infraestructura que sirven para la comunicación de los usuarios de la telefonía celular. Conocida también como radiobase o estación celular.
- **Contratista.-** Persona u organización externa que realiza parte de los procesos de la organización. Para el caso presente se aplica a la empresa encargada de la construcción de la obra civil del sitio. Las relaciones laborales se establecen por cada sitio que construyen, y se terminan cuando entrega el sitio construido.
- **Outsorcer.-** Organización externa a la empresa analizada que está realizando labores mediante el sistema de tercerización. Es decir, realiza labores específicas para la empresa amparada en un contrato de largo plazo. Para el caso presente se aplica a la empresa que realiza la instalación de los equipos tecnológicos.
- **Pararrayos.-** Elemento metálico que se coloca en la parte más alta de la torre, y se aterriza mediante un cable a la malla de tierras de la estación. Su función es contrarrestar los efectos y daños que se puedan producir en los equipos debido a la caída de rayos en sitios cercanos a la estación.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 5
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

- **Malla de tierras.-** Sistema de varillas metálicas unidas mediante un cable eléctrico. Todo el sistema se encuentra enterrado en el piso y sirve para referencia de potencial entre todos los equipos de la estación, así como punto de descarga del pararrayos y demás elementos metálicos de la estación.
- **Equipos tecnológicos.-** Todos los equipos electrónicos que se instalan en la estación y sirven para la comunicación de los usuarios.
- **Sistema de microondas.-** Equipos de radiofrecuencia que sirven para el intercambio de la información entre los teléfonos de los abonados y la central celular.

5. DESARROLLO

5.1 POLÍTICAS GENERALES

1. La empresa, en términos generales, contratará los servicios de otras empresas contratistas para realizar los trabajos de construcción de los nuevos sitios celulares que se integran a la red.
2. La empresa mantiene un contrato con otra empresa proveedora de los equipos tecnológicos, necesarios para la comunicación de los usuarios de la telefonía celular.
3. La instalación de los equipos tecnológicos será realizado por la misma empresa proveedora de los mismos, denominada outsourcer.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 6
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

4. La Gerencia de Proyectos será la responsable de la definición de los nuevos sitios donde se requiere sea instalado el nuevo sitio celular.
5. La Gerencia de Proyectos será la encargada de emitir el proyecto correspondiente a la nueva estación celular. Dicho proyecto deberá contener lo siguiente:
 - Antecedentes y recomendaciones
 - Ubicación del sitio.
 - Implantación general.
 - Distribución de los equipos en la sala.
 - Lista de materiales necesarios.
 - Distribución de antenas de la estación.
 - Estudio radioeléctrico.
 - Predicción de cobertura.
 - Estudios de carga eléctrica.
6. Las etapas que se deben seguir y cumplir para la instalación de un sitio celular son las siguientes:
 - Construcción de la obra civil e instalación de la torre, de acuerdo a las normas del Municipio local y de la Dirección de Aviación Civil.
 - Aceptación del sitio celular para iniciar la operación.
5. Cada recepción de los nuevos equipos por parte del Departamento de Mantenimiento deberá ser formalizada a través del formato de aceptación de equipos.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 7
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

5.2 PROCEDIMIENTO

Jefe de Construcciones

1. Reciba la notificación de construcción de la nueva estación por parte del Gerente de Proyectos.
2. Designe a la empresa contratista que realizará la construcción de la nueva estación.
3. Asigne al ingeniero que se encargará de la coordinación con el contratista de la construcción de la obra, así como del seguimiento de los avances de la construcción.

Ingeniero de Construcciones

4. Coordine con el contratista la fecha de inicio de la construcción de la obra, y los avances de la misma.
5. Cuando la obra se encuentre lista para que sean instalados los equipos tecnológicos, informe al área de Logística para que realice el transporte de los equipos requeridos.

Jefe de Logística

6. Reciba la notificación de la nueva estación celular por parte del área de Construcciones.
7. Designe un ingeniero que coordine la distribución y transporte de los equipos al nuevo sitio celular, de acuerdo con lo establecido en el proyecto.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 8
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

Ingeniero de Logística

8. Verifique la disponibilidad de los equipos en bodega y coordine su transporte a la nueva estación.
9. Informe al outsourcer, y a las áreas respectivas, que los equipos se encuentran en el sitio para que inicie su instalación.

Jefe de Mantenimiento

10. Coordine con el outsourcer que desarrolla la implantación de los equipos la fecha de recepción de los mismos una vez que hayan culminado la instalación.
11. Designe al ingeniero encargado de la recepción de la nueva estación celular.

Ingeniero de Mantenimiento

12. Revise la nueva estación y anote las novedades, tanto de obra civil como de infraestructura, encontradas.
13. Realice las pruebas de aceptación de los equipos instalados, de acuerdo con el protocolo de pruebas establecido por el proveedor.
14. Si los equipos no pasan las pruebas, solicite al outsourcer que corrija las anomalías y vuelva a pasar las pruebas.
15. Si los equipos pasan las pruebas, realice las pruebas pertinentes con la Central celular.
16. Ponga la nueva estación celular en servicio.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 9
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

17. Emita informe de los resultados de las pruebas de los equipos tecnológicos y la puesta en servicio de la nueva estación.

18. Emita informe de las anomalías encontradas, tanto en obra civil como en infraestructura.

19. Realice el seguimiento periódico del levantamiento de las novedades encontradas en el nuevo sitio celular.

Jefe de Mantenimiento

20. Envíe al Jefe de Construcciones el informe de las novedades de obra civil e infraestructura encontradas en el nuevo sitio celular, para su respectivo procesamiento.

5.3 DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo para el proceso que se desarrolla actualmente se lo indica en la página siguiente:

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ACTUAL

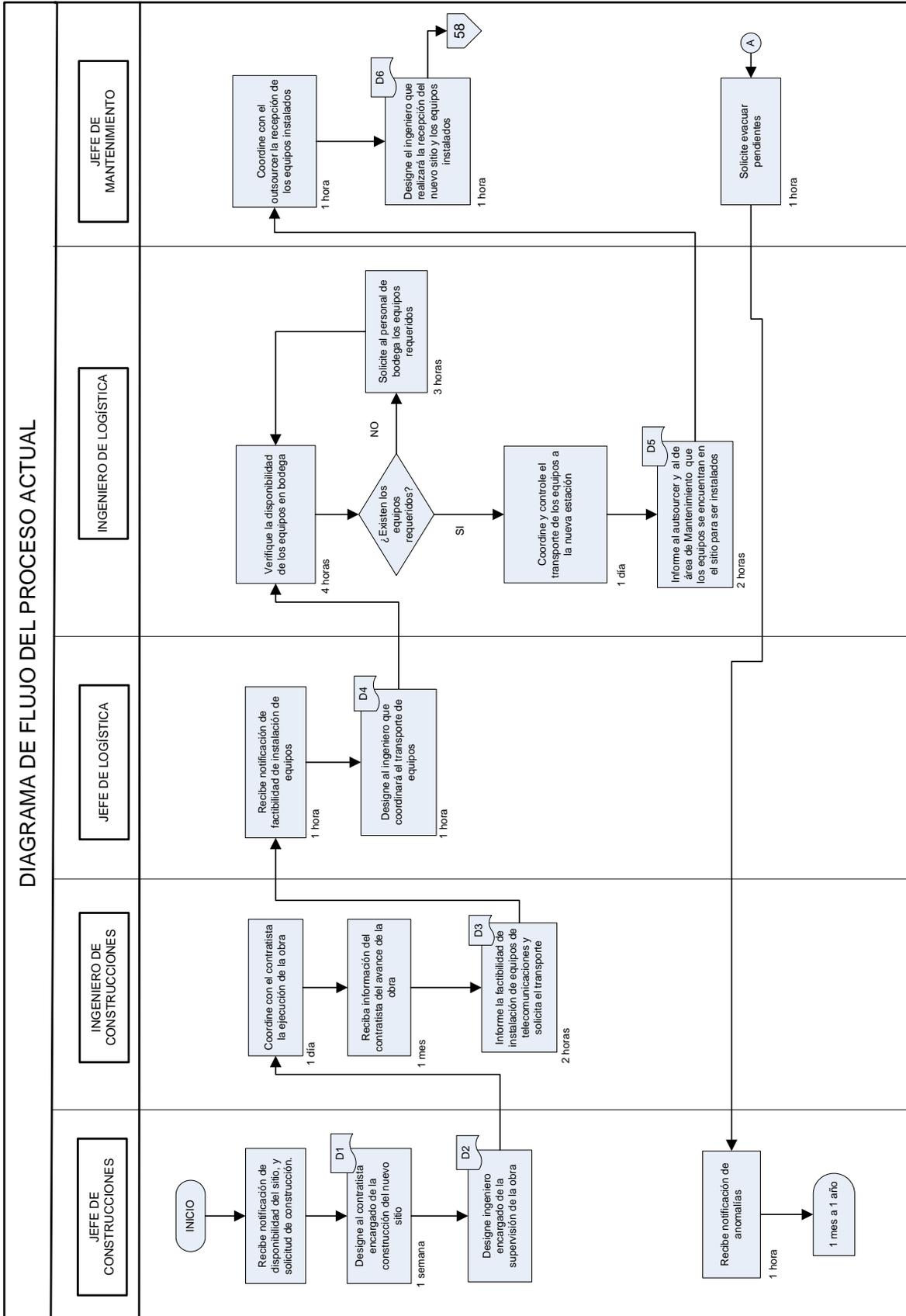
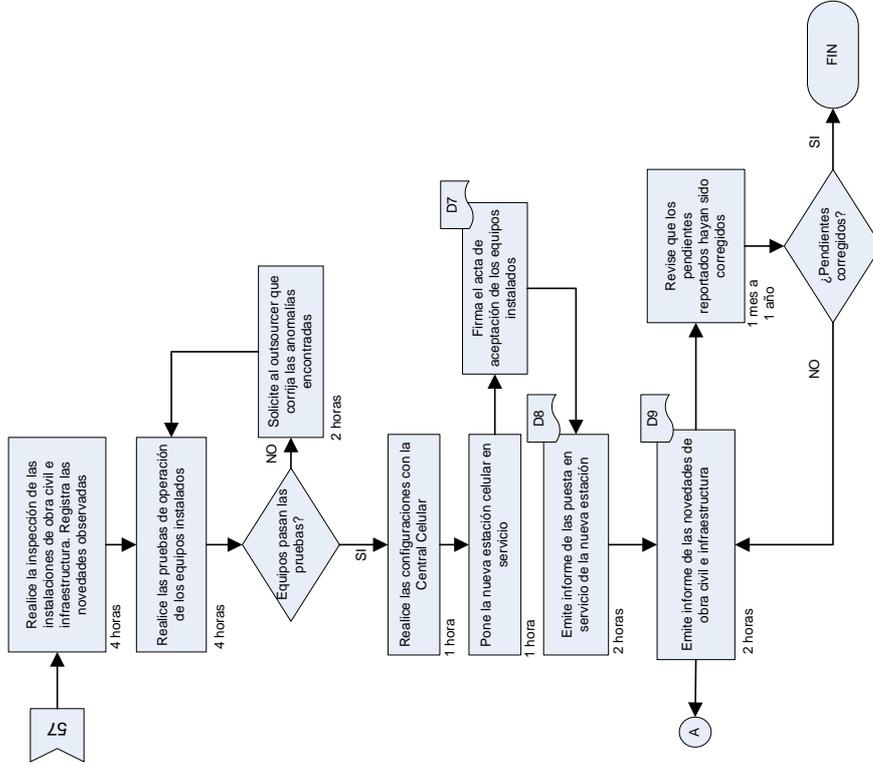


DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO ACTUAL

INGENIERO DE MANTENIMIENTO



Índice de Documentos

- D1. Email de notificación de adjudicación de obra.
- D2. Email de designación de ingeniero de Construcciones.
- D3. Email informativo de factibilidad de instalación de equipos
- D4. Email de designación del ingeniero para el transporte de equipos.
- D5. Email indicando que los equipos se encuentran en el sitio.
- D6. Email designando al ingeniero encargado de la recepción del nuevo sitio.
- D7. Acta de entrega-recepción de los equipos instalados.
- D8. Email indicativo de condiciones iniciales de operación de los equipos.
- D9. Email informativo de trabajos de obra civil e infraestructura defectuosos y pendientes.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 12
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. A

6. REFERENCIAS

Para el levantamiento del presente proceso se ha tomado el siguiente material de referencia.

- ISO 9000:2000 Calidad y Excelencia. Andrés Senlle. Año 2001
- Evaluar la Gestión y la Calidad. Andrés Senlle. Año 2003.
- Reingeniería de procesos. Sandra Dávila Andrade. Enero de 2001.

7. ANEXOS

Para este manual de procesos no se consideran anexos.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 1
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

ANEXO 2 DISEÑO DEL NUEVO PROCESO

ÍNDICE

1. OBJETIVO

2. ALCANCE

3. RESPONSABILIDADES

4. DEFINICIONES

5. DESARROLLO
 - 5.1 Políticas generales
 - 5.2 Procedimiento
 - 5.3 Diagrama de flujo

6. REFERENCIAS

7. ANEXOS

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 2
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

1. OBJETIVO

Normar el proceso de construcción, fiscalización e integración de un nuevo sitio celular.

2. ALCANCE

El presente documento abarca las etapas de construcción, fiscalización de la obra, transporte de equipos y puesta en servicio de una nueva estación celular, proceso que involucra a las áreas de Construcciones y Mantenimiento.

3. RESPONSABILIDADES

3.1 El área de **Construcciones** será responsable de:

- Designar la empresa contratista que se encargará de la construcción de la obra civil e infraestructura del nuevo sitio celular.
- Coordinar con la empresa contratista el desarrollo de la obra civil de acuerdo con el proyecto del sitio.
- Controlar y fiscalizar la construcción del nuevo sitio celular.
- Recibir por parte de la empresa contratista el nuevo sitio, y a su vez, entregar el mismo al área de mantenimiento.
- Informar de la culminación de los trabajos del nuevo sitio, de manera que se proceda con el transporte de los equipos.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 3
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

3.2 El **área de Logística** será responsable de:

- Distribuir los equipos tecnológicos destinados a las diferentes estaciones.
- Coordinar el transporte y entrega de los equipos en la estación.
- Comunicar al outsourcer de instalación para que inicie la instalación de los equipos entregados.
- Comunicar al área de Mantenimiento para que realice la recepción de los equipos instalados.

3.3 El **área de Mantenimiento** será responsable de:

- Recibir de parte del área de Construcciones las instalaciones de obra civil e infraestructura de la nueva estación.
- Coordinar con el outsourcer la recepción de los equipos tecnológicos instalados en las nuevas estaciones.
- Verificar los trabajos de instalación de equipos realizados en la estación celular.
- Realizar pruebas técnicas de recepción y operación de los equipos instalados en la nueva estación base.
- Declarar en servicio la nueva estación celular

3.4 El **área de Conmutación** será responsable de:

- Realizar la configuración de la nueva estación base en la Central.
- Confirmar las pruebas realizadas por el área de Mantenimiento.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 4
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

3.5 La **empresa outsourcer**, por el contrato que mantiene con la empresa, será la encargada de:

- Instalar los equipos tecnológicos entregados en cada una de las estaciones por el área de Logística.
- Realizar las correspondientes pruebas de operación en presencia del personal del área de Mantenimiento.
- Entregar formalmente los equipos operativos.

4. DEFINICIONES

- **Sitio celular.-** Espacio físico donde se encuentran instalados todos los equipos tecnológicos, de energía, de climatización y de infraestructura que sirven para la comunicación de los usuarios de la telefonía celular. Conocida también como radiobase o estación celular.
- **Contratista.-** Persona u organización externa que realiza parte de los procesos de la organización. Para el caso presente se aplica a la empresa encargada de la construcción de la obra civil del sitio. Las relaciones laborales se establecen por cada sitio que construyen, y se terminan cuando entrega el sitio construido.
- **Outsourcer.-** Organización externa a la empresa analizada que está realizando labores mediante el sistema de tercerización. Es decir, realiza labores específicas para la empresa amparada en un contrato de

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 5
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

largo plazo. Para el caso presente se aplica a la empresa que realiza la instalación de los equipos tecnológicos, los cuales los entrega, una vez instalados, al área de Mantenimiento.

- **Pararrayos.-** Elemento metálico que se coloca en la parte más alta de la torre, y se aterriza mediante un cable a la malla de tierras de la estación. Su función es contrarrestar los efectos y daños que se puedan producir en los equipos debido a la caída de rayos en sitios cercanos a la estación.
- **Malla de tierras.-** Sistema de varillas metálicas unidas mediante un cable eléctrico. Todo el sistema se encuentra enterrado en el piso y sirve para referencia de potencial entre todos los equipos de la estación, así como punto de descarga del pararrayos y demás elementos metálicos de la estación.
- **Equipos tecnológicos.-** Todos los equipos electrónicos que se instalan en la estación y sirven para la comunicación de los usuarios.
- **Sistema de microondas.-** Equipos de radiofrecuencia que sirven para el intercambio de la información entre los teléfonos de los abonados y la central celular.
- **Fiscalización.-** Control periódico de los trabajos ejecutados por el contratista en la nueva estación celular, durante la etapa de construcción de la misma.
- **Normas de instalación.-** Conjunto de recomendaciones a las cuales el contratista deberá acogerse para la construcción del nuevo sitio.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 6
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

- **Pendientes.-** Todos los trabajos que estén considerados en las normas de instalación, y que no hayan sido realizados por el contratista. Trabajos que no cumplen con los criterios de calidad de la Empresa.

5. DESARROLLO

5.1 POLÍTICAS GENERALES

1. La empresa, en términos generales, contratará los servicios de otras empresas contratistas para realizar los trabajos de obra civil e infraestructura de los nuevos sitios celulares que se integran a la red.
2. La Gerencia de Proyectos será la responsable de la definición de los nuevos sitios donde se requiere sea instalada la nueva radiobase.
3. La Gerencia de Construcciones será la responsable del proceso de construcción y fiscalización del nuevo sitio celular.
4. Las etapas que se deben seguir y cumplir para la instalación de un sitio celular son las siguientes:
 - Construcción de la obra civil e instalación de la torre, de acuerdo a las normas del Municipio y de la Dirección de Aviación Civil.
 - Fiscalización de la obra durante su etapa de construcción.
 - Aceptación del sitio celular para iniciar la operación.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 7
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

5. La instalación de los equipos tecnológicos será realizada por la empresa outsourcer, que garantizará la correcta operación de los mismos, para lo cual se realizarán las pruebas pertinentes.
6. Cada recepción de los nuevos equipos por parte del Departamento de Mantenimiento deberá ser formalizada a través del formato de aceptación de equipos.
7. Todo el proceso de construcción del nuevo sitio celular deberá ser realizado de acuerdo con las normas de construcciones e infraestructura aprobadas por la empresa.
8. Es responsabilidad de todos y cada uno de los involucrados velar por el fiel cumplimiento de los pasos establecidos en este proceso.
9. La Dirección Técnica, será la encargada de controlar que todas las áreas involucradas cumplan los pasos establecidos en el presente proceso y solicitar los informes del desempeño del mismo, con miras a tomar las decisiones que permitan el fiel cumplimiento del proceso y los resultados esperados con su aplicación.

5.2 PROCEDIMIENTO

Jefe de Construcciones

1. Reciba la notificación de disponibilidad del sitio y solicitud de construcción.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 8
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

2. Designe la empresa contratista encargada de la construcción del nuevo sitio celular.
3. Designe el ingeniero encargado de la supervisión y fiscalización de la obra.

Ingeniero de Construcciones

4. Entregue al contratista las normas de instalación aprobadas por la empresa. Si el contratista ya ha realizado otros trabajos anteriores para la empresa, confirme que cuenta con las normas. Firme el formulario FORM 001, (Anexo A) para constancia de esta entrega.
5. Coordine el inicio de construcción del nuevo sitio.
6. Realice la fiscalización de los avances de la obra 2 veces durante la construcción de la misma. Emita informes de las fiscalizaciones.
7. Reciba la obra terminada de parte del contratista. De observarse trabajos que no cumplen con las normas o que no muestran la calidad requerida, solicite al contratista que los corrija.
8. Firme el acta de entrega-recepción del sitio, utilizando el formulario FORM 002. (Anexo B).
9. Informe al área de Logística la disponibilidad del nuevo sitio para que sean transportados los equipos de telecomunicaciones.
10. Coordine con el área de Mantenimiento la fecha en que realizará la entrega formal de la nueva estación.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 9
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

Jefe de Logística

11. Reciba la notificación de la nueva estación celular por parte del área de Construcciones.
12. Designe un ingeniero que coordine el transporte de los equipos a la nueva estación.

Ingeniero de Logística

13. Solicite los equipos de telecomunicaciones al personal de bodega.
14. Coordine y controle el transporte de los equipos a la nueva estación.
15. Informe al outsourcer, y al área de Mantenimiento, que los equipos se encuentran en el sitio para que inicie su instalación.

Jefe de Mantenimiento

16. Coordine con el outsourcer que desarrolla la implantación de los equipos la fecha de recepción de los equipos instalados.
17. Designe al ingeniero encargado de la recepción de la nueva estación celular.

Ingeniero de Mantenimiento

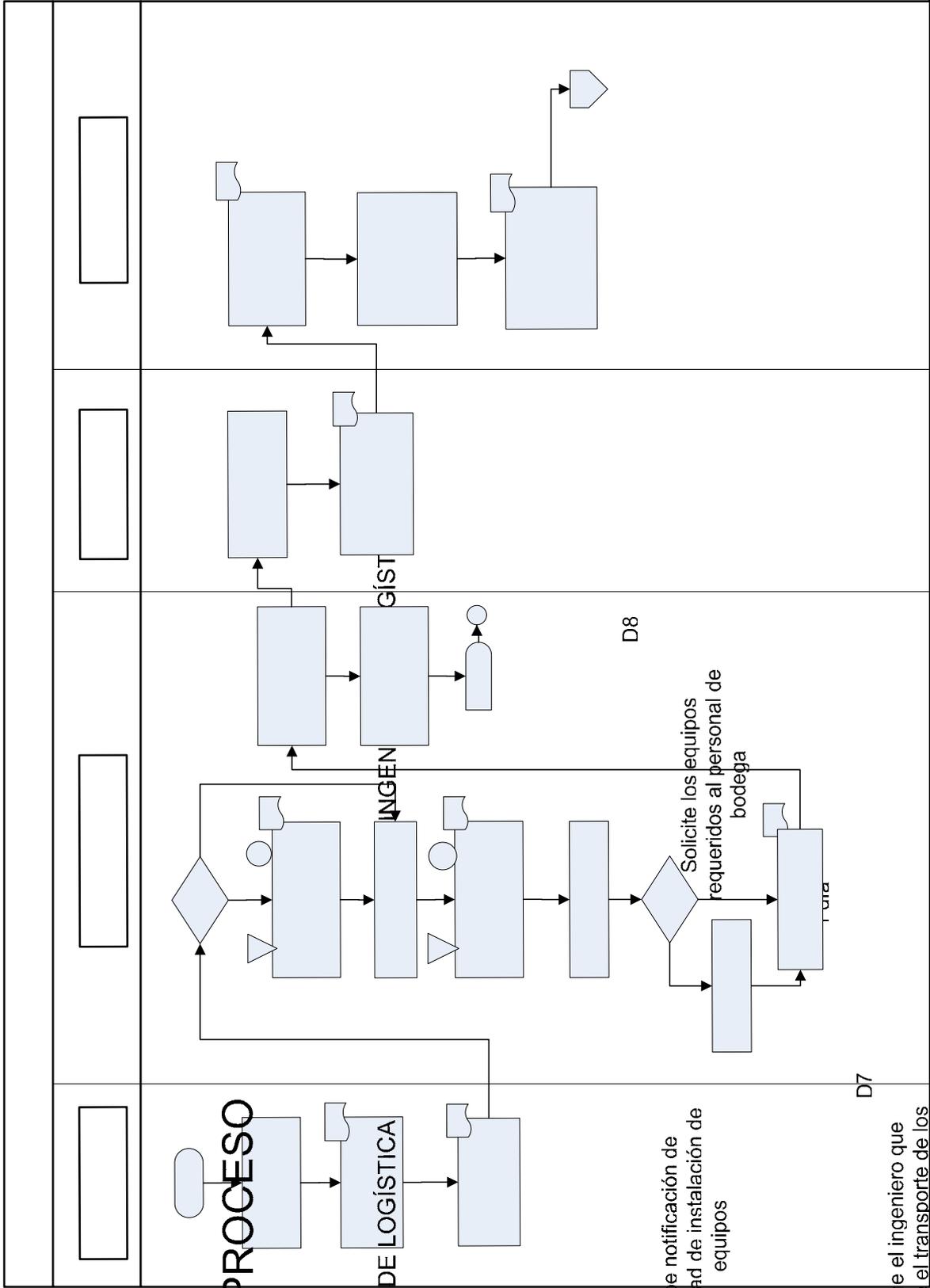
18. Realice la inspección de la estación en conjunto con el ingeniero de Construcciones.
19. Firme el acta de entrega-recepción del nuevo sitio. Formulario FORM 002. Anexo B.
20. Realice las pruebas de aceptación de los equipos instalados, de acuerdo con el protocolo de pruebas establecido por el proveedor.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 10
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

21. Si los equipos no pasan las pruebas, solicite al outsourcer que corrija las anomalías y vuelva a pasar las pruebas.
22. Una vez que los equipos han pasado las pruebas, realice las configuraciones pertinentes con la Central celular.
23. Ponga la nueva estación celular en servicio.
24. Firme el acta de entrega-recepción de los equipos. Formulario FORM 003. Anexo C.
25. Emita informe de la puesta en servicio de la nueva estación.

5.3 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO

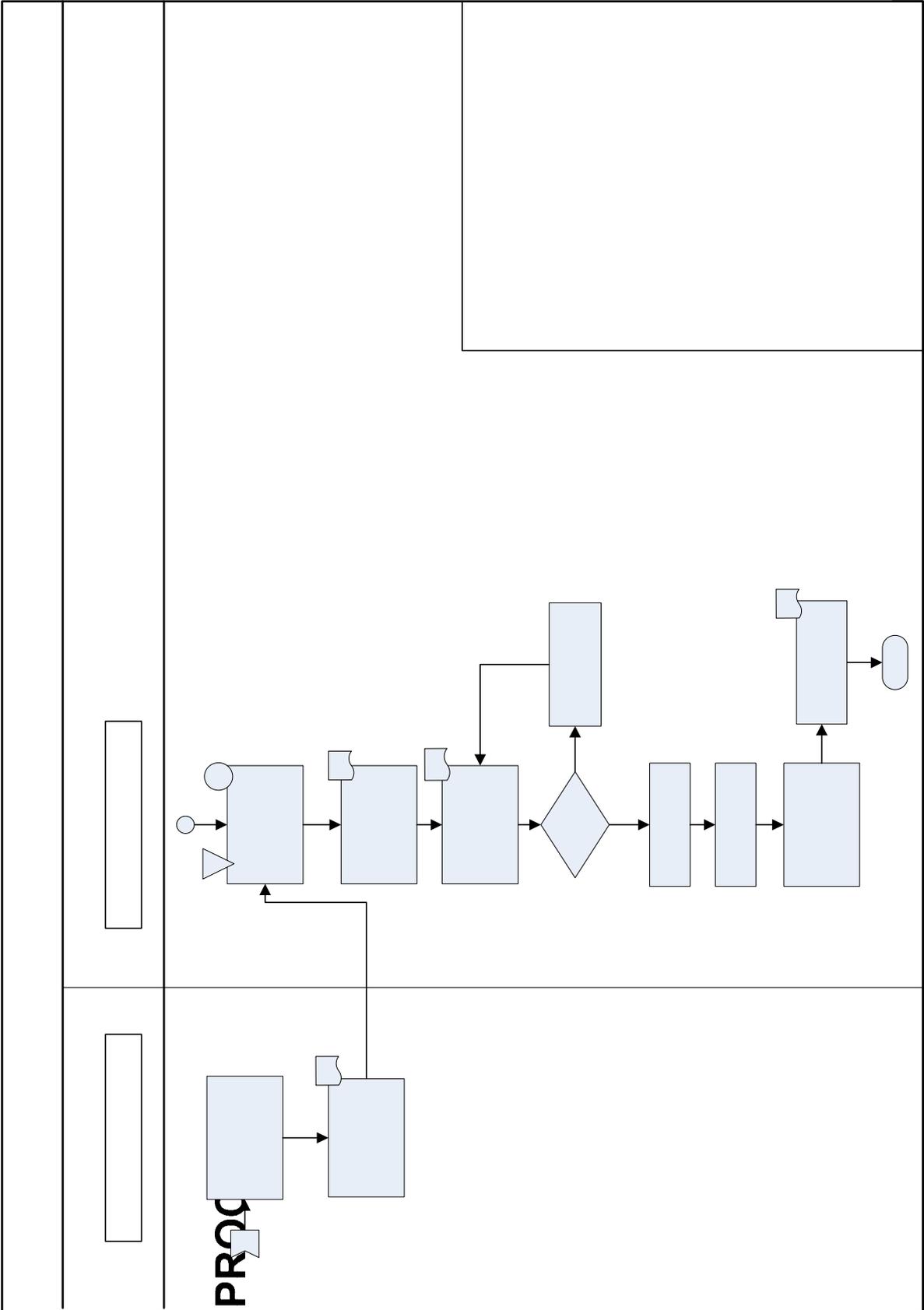
El diagrama de flujo se presenta en la página 11 de este documento.



Recibe notificación de factibilidad de instalación de equipos

Designe el ingeniero que coordine el transporte de los equipos de telecomunicaciones

Coordine y controle el transporte de los equipos a la nueva estación



NUEVO PROC

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 13
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

6. REFERENCIAS

- ISO 9000:2000 Calidad y Excelencia. Andrés Senlle. Año 2001
- Evaluar la Gestión y la Calidad. Andrés Senlle. Año 2003.
- Reingeniería de procesos. Sandra Dávila Andrade. Enero de 2001.
- Normas de construcciones de obra civil y de infraestructura de la Empresa.

7. ANEXOS

Anexo A

Formulario FORM 001. Acta de entrega-recepción de las normas de construcciones de obra civil e infraestructura.

Anexo B

Formulario FORM 002. Acta de entrega-recepción de la nueva estación por parte del contratista al personal de Construcciones, y del área de Construcciones al área de Mantenimiento.

Anexo C

Formulario FORM 003. Acta de entrega-recepción de los equipos de telecomunicaciones

Anexo D

Matriz de riesgos y controles. Matriz que determina los riesgos que se tienen con ejecución del proceso, y los controles que se han implementado para evitarlos.

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 14
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

Anexo A

FORM 001. Acta de entrega-recepción de las normas de construcciones de obra civil e infraestructura.

EMPRESA	FORM 001
	FECHA:

ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN DE NORMAS DE INSTALACIÓN

Se deja constancia de la entrega de las normas de instalación vigentes para la EMPRESA.

Mediante esta acta, el contratista declara que ha recibido las normas indicadas, y se compromete a ajustarse a las mismas en todo el proceso de construcción del nuevo sitio celular.

Para constancia

Por la Empresa

Por el Contratista

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 15
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

Anexo B

FORM 002. Acta de entrega recepción del nuevo sitio celular.

EMPRESA	FORM 002
	NOMBRE DEL SITIO:
	UBICACIÓN:

**ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN DEL NUEVO
SITIO CELULAR**

FECHA:

CONTRATISTA:

FISCALIZADOR:

Se deja constancia de la entrega del nuevo sitio por parte del Contratista, el mismo que ha cumplido con las normas de instalación exigidas por el Fiscalizador.

Para constancia firman:

Entrega
Por el Contratista

Recibe
Por la Empresa

FECHA:.....

Se deja constancia de la entrega del nuevo sitio celular al área de Mantenimiento.

Por Construcciones

Por Mantenimiento

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 16
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

Anexo C

FORM 003. Acta de entrega – recepción de los equipos de telecomunicaciones.

EMPRESA	FORM 003
	NOMBRE DEL SITIO:
	UBICACIÓN:

**ACTA DE ENTREGA – RECEPCIÓN DE LOS EQUIPOS
DE TELECOMUNICACIONES**

Fecha

Outsourcer

Por medio del presente se deja constancia de los equipos instalados en la estación, los cuales se encuentran en perfectas condiciones de operación.

Por la Empresa

Por el Outsoucer

EMPRESA	MANUAL DE PROCESOS	Pág. 17
	Instalación de un Sitio Celular	PG 01.01
		RV. B

Anexo D

FORM 004. Matriz de riesgos y controles.

EMPRESA		PROCESO: INSTALACIÓN DE UN SITIO CELULAR				
MATRIZ DE RIESGOS Y CONTROLES						
REF	RIESGO	ACTIVIDAD DE CONTROL	EVIDENCIA	FRECUENCIA	RESPONSABLE DEL CONTROL	
R1	Que no se entregue las normas de construcción al contratista.	Verificación de que se han entregado las normas.	Acta de entrega-recepción de las normas.	Por cada estación nueva.	Jefe de Construcciones	
R2	Que no se realicen las fiscalizaciones requeridas.	Verificación de las fiscalizaciones realizadas.	Informe de las fiscalizaciones	Por cada nueva estación y fiscalización.	Jefe de Construcciones	
R3	Que no asistan los ingenieros de Construcciones o Mantenimiento.	Verificación de la asistencia de los ingenieros.	Acta de entrega de la nueva estación al área de Mantenimiento.	Por cada nueva estación.	Jefes de Construcciones y Mantenimiento.	
RESPONSABLE DEL PROCESO : JEFE DE MANTENIMIENTO						