

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**APLICACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA DISEÑO DE
PROYECTOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO EN LA
CIUDAD DE QUITO**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MÁSTER EN GERENCIA
EMPRESARIAL
MENCION GESTIÓN DE PROYECTOS**

ING. LUIS EDUARDO IBARRA REYES
libarra@conatel.gov.ec

DIRECTOR: ING. BOLÍVAR PALÁN
bpalan2003@hotmail.com

Quito, febrero 2008

DECLARACIÓN

Yo, Luis Eduardo Ibarra Reyes, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Luis Eduardo Ibarra Reyes

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Luis Eduardo Ibarra Reyes, bajo mi supervisión.

Ing. Bolívar Palán Tamayo
DIRECTOR DE PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios por su infinito amor y bondad.

Al Ingeniero Bolívar Palán por su acertada dirección de la presente tesis.

A los maestros de la E.P.N., en especial de la Facultad de Ciencias Administrativas por su sabia enseñanza y transmisión de sus conocimientos.

A mis compañeros y amigos con los cuales compartí gratos momentos durante nuestra estancia en las aulas, que contribuyeron para la culminación de mi proyecto de tesis.

Luis

DEDICATORIA

A mi esposa Polita, por su apoyo y comprensión.

A mis hijos Andresito y Giulianita que con su inocencia y ternura me han motivado a obtener un objetivo tan anhelado.

Luis

Índice de Contenido

CAPÍTULO 1	1
ESTUDIO DE METODOLOGÍAS DE DISEÑO DE PROYECTOS.....	1
1.1. METODOLOGÍAS DE DISEÑO DE PROYECTOS.....	1
1.1.1. MARCO LÓGICO.....	1
1.1.2. METRICA V3	18
1.1.3. BSP: Business System Plan, IBM	56
1.1.4. METODOLOGÍA UTILIZADA POR EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES.....	65
1.1.5. METODOLOGÍA UTILIZADA POR LA SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES).....	68
1.2. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS.....	91
1.2.1. PROCESO DE SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA	92
1.2.2. APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE PESOS	93
1.3. ALTERNATIVAS UTILIZADAS EN ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.....	95
CAPÍTULO 2	98
PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE DISEÑO DE PROYECTOS PARA ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO	98
2.1. SELECCIÓN DE LAS FASES.....	99
2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES.....	103
2.2. DISEÑO DE ACTIVIDADES	106
2.3. PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES.....	108
2.4. RESUMEN DE METODOLOGÍA.....	129
2.5. ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN.....	130
CAPÍTULO 3	137
APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA EN LA SECRETARÍA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES.....	137
3.1. SELECCIÓN DEL CASO DE APLICACIÓN.....	137
3.2. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA	138
3.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS	158

CAPITULO 4	165
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	165
4.1 CONCLUSIONES	165
4.2 RECOMENDACIONES	166
BIBLIOGRAFIA	168
ANEXOS	170

RESUMEN

La finalidad de plantear una Metodología para Diseño de Proyectos para el Mejoramiento de la Administración del Espectro Radioeléctrico, es que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones cuente con una herramienta que le permita optimizar el uso del espectro radioeléctrico y de esta manera poder atender a más usuarios que requieran sistemas de radiocomunicaciones en la Ciudad de Quito, que es una de las ciudades en donde existe un mayor número de solicitudes de concesión de uso de frecuencias.

En el capítulo uno, se desarrolla la base teórica de las metodologías utilizadas para diseño de proyectos, se presentan criterios de selección de metodologías y alternativas utilizadas en otros países en la administración del espectro radioeléctrico.

En el capítulo dos, se define la metodología, sus fases y actividades, procedimientos de aplicación de las actividades y los estándares de documentación que se deben seguir en la aplicación de la metodología.

En el capítulo tres, se realiza una aplicación de la metodología propuesta en el capítulo dos, en la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, como ente administrador del Espectro Radioeléctrico.

Finalmente se presenta como compendio del presente proyecto, las conclusiones y recomendaciones referidas a todo el trabajo realizado.

PRESENTACIÓN

La administración y gestión del espectro radioeléctrico es uno de los aspectos más importantes en el área de las telecomunicaciones para cualquier administración; la atribución y asignación de frecuencias se debe realizar de manera que se garantice el acceso a la mayor cantidad de usuarios y la correcta operación de sus sistemas.

El Estado debe fomentar el uso y explotación del espectro radioeléctrico y de los servicios de radiocomunicación, de una manera racional y eficiente a fin de obtener el máximo provecho; el uso del espectro radioeléctrico es necesario para la provisión de los servicios de telecomunicaciones y deberá, en todos los casos, ajustarse al Plan Nacional de Frecuencias; las decisiones sobre las concesiones de uso del espectro deben hacerse en función del interés público, con total transparencia y buscando la mayor eficiencia en su asignación, evitando la especulación y garantizando que no existan interferencias perjudiciales en las asignaciones.

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) establecerá el Plan Nacional de Frecuencias, incluyendo la atribución de bandas a los distintos servicios y su forma de uso, la asignación de frecuencias y el control de su uso. Todos los usuarios del espectro radioeléctrico deberán cooperar para eliminar cualquier interferencia perjudicial.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), cuenta con un Reglamento de Tarifas que garantiza de dos maneras el desarrollo de las radiocomunicaciones en el país, por un lado establece valores reales para la concesión e imposiciones por uso de frecuencias; y premia el uso eficiente del espectro, fruto del uso de tecnología avanzada. Así se garantiza la neutralidad y la independencia tecnológica que debe tener el regulador. Por otro lado, el reglamento fortalece la gestión del espectro radioeléctrico mediante la aplicación de parámetros y tarifas acordes con la técnica, y el manejo eficiente de los sistemas de radiocomunicaciones en general. Los usuarios finales serán

beneficiados con tarifas más bajas por parte de los operadores de servicios finales, en su mayoría usuarios del espectro radioeléctrico.

En el presente proyecto se desarrollará una propuesta de una metodología de diseño de proyectos que permita mejorar la administración del espectro radioeléctrico.

CAPÍTULO 1

ESTUDIO DE METODOLOGÍAS DE DISEÑO DE PROYECTOS

1.1. METODOLOGÍAS DE DISEÑO DE PROYECTOS

1.1.1. MARCO LÓGICO

1.1.1.1. Introducción y Antecedentes

El Sistema de Marco Lógico (SML)¹ es un grupo de herramientas que facilita la conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. El propósito del SML es dar una estructura al proceso de planificación y comunicar información esencial acerca de un proyecto. Puede ser usado en todas las etapas de la preparación, programación, identificación, orientación, análisis y presentación a comités de revisión del proyecto, así como también facilita la ejecución y evaluación del mismo. Es modificado y mejorado en forma reiterada a través de las fases de preparación y ejecución.

El Sistema de Marco Lógico incluye:

- Una **Matriz de Involucrados**, que es una herramienta que analiza los intereses variados y a veces conflictivos de grupos interesados directa o indirectamente en la problemática bajo estudio y/o en el proyecto;
- Dos árboles de análisis – **Un Árbol de Problemas** y un **Árbol de Objetivos**, que articulan los problemas en la situación existente, percibidos por los involucrados, así como los objetivos requeridos para resolver estos problemas; y
- **La Matriz de Marco Lógico**, que provee un orden racional que vincula los objetivos y actividades del proyecto al propósito general del proyecto y a las metas/fines de desarrollo.

¹ BID. Marco Lógico para el Diseño de Proyectos. <http://www.iadb.org/int/rtc/ecourses/esp/>, 2007.

El marco lógico fue desarrollado originalmente como herramienta para clarificar la conceptualización del proyecto y reducir la ocurrencia de tres problemas comunes que afectan el desarrollo:

1. Proyectos con *objetivos múltiples* que no estaban relacionados claramente a las actividades del proyecto, como resultado de imprecisión en la fase de planificación;
2. *Falta de claridad sobre el alcance de la responsabilidad del gerente o ejecutor* por el fracaso del proyecto cuando sucesos que ocurrieron durante la ejecución causaron el fracaso, es decir, falta de claridad sobre los sucesos que el gerente puede y debe controlar, así como de aquéllos que estaban más allá del control de la administración; y
3. La ausencia de una definición clara del éxito y de una *base objetiva* para comparar lo que estaba planificado con lo que ocurrió efectivamente, lo que conduce a evaluaciones inconclusas.

El Marco Lógico de por sí trata estos problemas haciendo hincapié en la *claridad de objetivos, determinación de responsabilidades y mensurabilidad*. Lo hace concentrando toda la información necesaria para la ejecución, seguimiento y evaluación en un solo cuadro, usando una terminología uniforme, que reduce la ambigüedad y facilita la comunicación.

Las agencias que proveen donaciones y cooperación técnica internacional fueron las primeras en usar el Marco Lógico. En 1979, Practical Concepts Ltd., una firma consultora privada, contratada por la Agencia de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (USAID), desarrolló el Marco Lógico. En 1980-82 la firma agregó las herramientas del Análisis de Involucrados, Árboles de Problemas y de Objetivos y Análisis de Alternativas, en un contrato con la Agencia de Desarrollo Alemana, la GTZ. De esta manera a la herramienta del marco lógico le fueron agregados técnicas participativas y visuales, creando un método para comprender el ciclo del proyecto desde su inicio hasta su terminación.

1.1.1.2. Herramientas analíticas del sistema de marco lógico

A. Análisis de Involucrados.- Dada la naturaleza compleja del trabajo de desarrollo, que de manera inherente implica cambio, la consideración sistemática de los involucrados y sus intereses es un aspecto crucial del diseño del proyecto. Los involucrados no están limitados a los beneficiarios ni a aquellos que están en condiciones de aportar capital u otros recursos materiales a la solución del problema, sino que incluyen a los que tienen que generar consenso social para la estrategia seleccionada, así como a aquellos cuyas vidas serán afectadas, sea negativa o positivamente, por la eventual ejecución de un proyecto. El crear un inventario de todas las partes con intereses en el problema y luego en la estrategia seleccionada, y analizar esos intereses, es una tarea importante en crear las condiciones más favorables para la ejecución de un proyecto y en diseñar un proyecto que no sólo pueda alcanzar sus objetivos, sino que también pueda generar externalidades positivas. Estos efectos laterales de un proyecto cuyos involucrados son bien comprendidos y tomados en consideración, puede incluir la reducción de conflictos entre varios grupos sociales o concentrar la atención social en un problema existente y movilizar acción para resolverlo.

En los casos de proyectos del sector público, la responsabilidad de representar los intereses del público son cruciales y complejos; la colectividad en general es un cuerpo diverso que alberga intereses múltiples y conflictivos. Cualquier proyecto de desarrollo, por lo tanto, satisfecerá y a la vez decepcionará a varios miembros del público. Dado esto, el proceso de análisis de involucrados en proyectos del sector público es extremadamente importante. De igual manera que los intereses privados toman en cuenta el impacto de sus decisiones en sus accionistas, también las entidades públicas y sociales tienen que saber, comprender y tomar en cuenta a sus involucrados.

En el sector público, el análisis de involucrados debe ser emprendido en forma que mantenga y comunique un proceso democrático, transparente y representativo. Esto es especialmente cierto en situaciones de transiciones

democráticas y en la estela que dejan los conflictos civiles, cuando los cambios en el orden social son un fin explícito de desarrollo.

En la figura 1, se presenta la matriz que facilita el análisis de involucrados.

Figura 1. Cuadro de Involucrados

Cuadro de Involucrados			
Grupos	Intereses	Problemas Percibidos	Recursos y Mandatos

Fuente: BID. Marco Lógico para el Diseño de Proyectos
Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

En la primera columna de la matriz (“Grupos”) todos los grupos discernibles de la sociedad, que pudieran ser afectados positiva o negativamente por la ejecución del proyecto, o quienes tienen un interés en el asunto que el proyecto intenta resolver, deben ser identificados. En este caso, un grupo está constituido por gente con intereses y objetivos similares.

Estos “Intereses” están especificados en la segunda columna, donde también está indicado cómo los intereses objetivos se relacionan con el proyecto, si lo favorecen o se oponen al proyecto, y por qué.

En la tercera columna (“Problemas Percibidos”) está listada la comprensión que cada grupo tiene sobre los problemas en la situación existente, que el proyecto tratará de resolver. Sólo los problemas que existen en el momento deben ser mencionados en forma NEGATIVA y CATEGORICA: “el mar está contaminado”. Esta columna puede también contener un perfil de cuánta información se tiene, cuán correcta es la información, cuáles son sus prejuicios, y qué está influenciando su percepción del proyecto y la forma en que lo evalúan. La información reunida en la columna de problemas percibidos es usada como

insumo para el análisis del problema, cuando se consideren los distintos aspectos de la situación designada como blanco, es por tanto importante que estos problemas sean identificados claramente, mencionados y comprendidos.

La cuarta columna (“Recursos y Mandatos”) registra los recursos reales y potenciales, mecanismos, organización y habilidades que cada grupo tiene para aseverar sus intereses, así como los mandatos o ausencia de estos que afectan su habilidad para hacerlo.

Esta matriz, y la información que presenta, es un instrumento poderoso para determinar la viabilidad política de un proyecto y alcanzar una comprensión de algunos elementos claves de su éxito o fracaso. Una vez que son conocidos estos aspectos de todos los involucrados, el equipo del proyecto tiene la información que necesita para formar un proyecto que daría satisfacción a todas las partes interesadas, así como para conocer cuáles intereses de los involucrados serían ignorados si el proyecto es diseñado de cierta forma distinta.

B. Análisis de Problemas.- En el cuadro de involucrados, todos los problemas percibidos por los involucrados son válidos. Estos problemas serán diversos y de ámbito amplio si un análisis exhaustivo verdadero de involucrados ha sido emprendido. Cada problema debe ser tomado por sí, para simplificar el diseño del proyecto y, al construirse un árbol de problemas; cada uno debe ser escrito separadamente en una tarjeta índice o pedazo de papel. Es importante que el problema sea mencionado como la existencia de una situación negativa, sin ambigüedades, que debe ser atendida. De ahí que “cosechas destruidas por plagas”, “niñas no son inscritas en la escuela”, y “50.000 personas viven en la calle”, serían todas menciones adecuadas, correctas y aceptables de problemas existentes que un proyecto de desarrollo debe estar enfocado a cambiar.

El árbol de análisis de problemas permite que se comunique la relación de causa y efecto entre varios problemas de una manera clara, visual (figura 2). Problemas que a su vez tienden a ser causa de otros problemas están situados bajo los

problemas que causan, en forma tal que se diseña un “árbol” conectando problemas en una jerarquía de causa y efecto.

Figura 2. Análisis de Problemas



Fuente: BID. Marco Lógico para el Diseño de Proyectos
Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

C. Análisis de Objetivos.- Una vez que ha sido construido el Árbol de Problemas, el Árbol de Objetivos se deriva de éste. Para cada problema en el árbol, mencione la situación en una manera positiva, como sigue:

- “cosechas destruidas por plagas” a “daño por plagas reducido” o “cosechas sin plagas”
- “niñas no son inscritas en la escuela” a “niñas inscritas en la escuela”
- “50.000 personas viven en la calle” a “50.000 personas ubicadas en vivienda digna”

Una vez que ha sido construido el Árbol de Objetivos, el equipo de proyecto tiene una visión clara de cuales son los fines cumulativos del proyecto. Esto facilita programar actividades que asegurarán que estos Objetivos se alcancen, que los Problemas percibidos por los involucrados en la situación inicial sean resueltos y que la situación inicial sea transformada en una que se considera es mejorada.

Figura 3 Análisis de Objetivos

Fuente: BID. Marco Lógico para el Diseño de Proyectos
Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

D. Identificación/Análisis de Alternativas.- Una vez que los Objetivos del proyecto están claros, la mejor opción entre varias alternativas para alcanzar estos Objetivos debe ser identificada. Al analizar las opciones, se realizan diferentes tipos de análisis, como:

El Análisis de Viabilidad Técnica identifica y compara las alternativas existentes efectivas para alcanzar los objetivos del proyecto, y estudia las dimensiones, características físicas y localización geográfica de la opción escogida, así como las tareas, línea de tiempo y gastos que la opción implica.

La Viabilidad Comercial es sólo aplicable a proyectos que generan ganancias de la venta de productos, y se refiere a un análisis de la demanda y características de mercado del producto.

La Viabilidad Financiera considera los recursos monetarios necesarios para cubrir los costos del proyecto en el período de ejecución y los costos operacionales que siguen a la ejecución. Incluye análisis de las posibilidades de recobrar costos, proyecciones de la situación financiera, y cálculos de la viabilidad del proyecto desde la perspectiva del inversionista.

La Viabilidad Económica analiza los costos y beneficios derivados del proyecto y calcula su tasa de retorno cuando los beneficios son cuantificables; cuándo éste no es el caso, determina la alternativa menos costosa y aceptable de opciones

que comparten un nivel similar de efectividad. También estudia el efecto que el proyecto tiene en la distribución del ingreso y la riqueza.

El Análisis Institucional examina la capacidad de la agencia ejecutora –y la de otras instituciones involucradas- para realizar el proyecto y manejar sus resultados. Esto incluye un estudio de la organización y sus procedimientos, personal, estructuras de incentivo, procesos de toma de decisiones, mecanismos de control, y administración.

El Análisis del Medio Ambiente se refiere a los efectos negativos o positivos posibles en el medio ambiente, su importancia respectiva, y los medios disponibles para mitigar o evitar el primero mientras se asegura el segundo.

El Análisis de Género está basado en los diferentes papeles que hombres y mujeres tienen en los campos sociales, económicos y políticos. Investiga si, en cada fase del proyecto, los recursos, actividades y objetivos responden a las necesidades y derechos de ambos, y busca mecanismos para asegurar que así ocurra.

No sólo los inversionistas sino también los usuarios finales de los proyectos de desarrollo tienen intereses que necesitan ser satisfechos. Es esencial que, una vez identificados, los intereses de los involucrados sean mantenidos a través de esta fase de análisis y expresados claramente en el FIN y PROPÓSITO del marco lógico del proyecto.

Figura 4. Análisis de Alternativas

	Criterio 1 (p.e., financiero)	Criterio 2 (p.e., ambiental)	Criterio n (p.e., social)
Estrategia 1			
Estrategia 2			
Estrategia n			

Fuente: BID. Marco Lógico para el Diseño de Proyectos
Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

1.1.1.3. La matriz de marco lógico

A. Estructura.- Como herramienta, el Marco Lógico es presentado como una matriz de cuatro por cuatro (ver Tabla 1).

Las cuatro columnas proveen la siguiente información:

1. Un Resumen Narrativo de los Objetivos y Actividades
2. Indicadores (metas específicas a ser alcanzadas)
3. Medios de Verificación
4. Supuestos (factores externos que implican riesgos)

Las cuatro filas presentan información sobre objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos, en diferentes momentos de la vida del proyecto:

1. El FIN al cual el proyecto contribuye significativamente *después que el proyecto ha estado en operación.*
2. El PROPÓSITO (una hipótesis) logrado *cuando el proyecto se ha completado.*
3. Los COMPONENTES producidos *durante la ejecución.*
4. Las ACTIVIDADES requeridas *durante la ejecución* para producir los Componentes.

B. Resumen Narrativo del Proyecto.-

FIN – El Fin o finalidad del proyecto es una declaración sobre cómo el proyecto o programa contribuirá a la solución del problema (o problemas) a nivel de sector o a nivel nacional.

PROPÓSITO – Es una declaración del impacto directo que se espera del proyecto, es una hipótesis del desarrollo sobre el impacto o beneficio que el proyecto trata de alcanzar. El propósito es el impacto directo obtenido como resultado de utilizar los componentes.

El Fin del proyecto es una declaración de la solución del problema general que ha sido diagnosticado. El Propósito es el resultado (tangible) esperado al final del período de ejecución del proyecto.

Tabla 1. Estructura del Marco Lógico

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
<p>FIN</p> <p>El fin es una declaración de cómo el proyecto o programa contribuirá a la solución del problema (o problemas) del sector.</p>	<p>Los indicadores a nivel de Fin describen como el impacto general del proyecto será medido. Son específicos en términos de cantidad, calidad, y tiempo. (El grupo objetivo y la localización son relevantes).</p>	<p>Los medios de verificación son las fuentes de información que pueden ser usadas para verificar que los objetivos fueron alcanzados. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuesta de muestras, etc.</p>	<p>Los supuestos indican los eventos importantes, condiciones o decisiones necesarias para el mantenimiento a largo plazo de los beneficios generados por el proyecto.</p>
<p>PROPÓSITO</p> <p>El Propósito es el impacto directo a ser logrado como resultado de los componentes producidos por el proyecto. Es una hipótesis acerca del impacto o beneficio que el proyecto trata de lograr.</p>	<p>Los indicadores a nivel de Propósito describen como el impacto directo del proyecto debe ser medido. Deben incluir metas reflejando el final del estado del proyecto. (FEDP). Son específicos en términos de cantidad, calidad, y tiempo. (El grupo objetivo y la localización son relevantes).</p>	<p>Los medios de verificación son las fuentes a las cuales el ejecutor y evaluador se pueden referir para ver si los objetivos están siendo alcanzados. Pueden indicar que hay un problema y sugerir la necesidad de cambios en Componentes del proyecto. Pueden incluir material publicado, inspección visual, encuesta de muestras, etc.</p>	<p>Los supuestos indican los eventos, condiciones, o decisiones que tienen que ocurrir a fin de que el proyecto contribuya significativamente al logro de los Fines</p>
<p>COMPONENTES</p> <p>Estos son los bienes, servicios y entrenamiento que el ejecutor del proyecto está requerido por el contrato a completar. Pueden ser expresados como trabajo completado (sistemas instalados, gente entrenada, etc.).</p>	<p>Los indicadores para Componentes son sucintos, pero descripciones claras de cada uno de los Componentes que tienen que ser completados durante la ejecución. Cada uno debe especificar cantidad, calidad y oportunidad de los bienes, servicios, etc., a entregar.</p>	<p>Esta celda dice dónde un evaluador puede encontrar las fuentes de información para verificar que los productos/servicios contratados han sido entregados. Las fuentes pueden incluir inspección, informes de los auditores, etc.</p>	<p>Los supuestos son los eventos, condiciones, o decisiones que tienen que ocurrir a fin de que los Componentes alcancen el Propósito para los cuales fueron emprendidos.</p>
<p>ACTIVIDADES</p> <p>Las actividades son las tareas que el ejecutor debe realizar a fin de producir cada uno de los Componentes del proyecto y que denotan costos. Las Actividades están listadas en orden cronológico para cada Componente.</p>	<p>Esta celda contiene el presupuesto para cada Componente producido por el proyecto.</p>	<p>Esta celda dice dónde un evaluador puede obtener información sobre si el presupuesto fue gastado según los planes. Es usualmente la información contable de la unidad ejecutora.</p>	<p>Los supuestos son los eventos, condiciones, o decisiones que tienen que ocurrir a fin de completar los Componentes del Proyecto.</p>

Fuente: BID. Marco Lógico para el Diseño de Proyectos

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

COMPONENTES – Los Componentes exponen claramente los bienes y servicios que el ejecutor del proyecto es requerido por contrato a completar o producir, y

deben ser expresados como trabajo completado (sistemas instalados, personal entrenado, etc.)

ACTIVIDADES – Las Actividades incluyen lo que el ejecutor debe realizar a fin de producir cada uno de los Componentes del proyecto. Las Actividades son listadas en orden cronológico para producir cada Componente.

C. La jerarquía de objetivos.-

1. Fin

Cada proyecto es una respuesta a un problema que ha sido detectado. El fin es una declaración de la solución al problema general que ha sido diagnosticado. Si, por ejemplo, el principal problema en el sector salud es una tasa alta de mortalidad materno-infantil en la población de ingresos bajos, el fin sería reducir la tasa de mortalidad materno-infantil en esa población.

Dos cosas deben ser enfatizadas sobre el Fin. Primero, enunciar el Fin del Proyecto no implica que el proyecto, por sí, será suficiente para alcanzar el Fin. Es suficiente que el proyecto contribuya significativamente hacia alcanzar el Fin. Segundo, declarar el Fin del proyecto no implica que será realizado a corto plazo después que el proyecto esté en operación. El Fin debe ser entendido como un objetivo a largo plazo al cual el proyecto contribuirá, aún después de que haya concluido.

2. Propósito

El Propósito es el *resultado esperado* al final del período de ejecución. Es el cambio que el proyecto propiciará. Es una hipótesis sobre lo que debe ocurrir como consecuencia de producir y utilizar los Componentes, incluyendo su efecto agregado o sinérgico. El *título del proyecto debe estar estrechamente relacionado con la declaración de Propósito*. El Marco Lógico requiere que cada proyecto tenga *un sólo propósito*. La razón para esto es claridad. Si hay más de un Propósito, hay ambigüedad, y pueden surgir trueques. El ejecutor puede

escoger seguir el Propósito que considera más importante, o más fácil de alcanzar, o menos costoso.

3. Componentes

Los Componentes son los resultados tangibles del proyecto. Como consecuencia de que se han realizado las actividades requeridas, el presupuesto ha sido gastado y los supuestos se han materializado y, en general, se ha seguido el plan de ejecución del proyecto, los Componentes existirán o ya estarán en operación al final del período de ejecución del proyecto. Los Componentes son el fruto de actividades del proyecto ejecutadas exitosamente y actividades del proyecto completadas, y los Componentes son necesarios para lograr el propósito del proyecto. Como los Componentes deben existir hacia el final de la ejecución del proyecto, son redactados como hechos realizados (y en operación), en el tiempo pasado, cuando se entran en el Marco Lógico.

4. Actividades

Las actividades son aquellas que se requieren a fin de crear o causar que se produzcan los Componentes de los que depende el Propósito del proyecto. Las Actividades deben ser escritas claramente para indicar cuáles deben ser emprendidas de forma que el Resumen Narrativo del Proyecto comunique a cualquier lector una lista de lo que habrá que hacer en la ejecución del proyecto. Cada componente debe tener una lista específica de actividades propias.

D. Indicadores verificables objetivamente.-

Los indicadores son un elemento crítico de administración del Proyecto y responden a la necesidad de articular un cuadro claro de éxito para cada proyecto. Los indicadores proveen esta visión vinculando el Resumen Narrativo a fenómenos observables empíricamente, que verifican y demuestran que los objetivos declarados del proyecto han ocurrido.

Todos los indicadores comparten las características de comunicar tres dimensiones básicas de los resultados intentados: *cantidad, calidad y tiempo* o

plazo. Usando el Marco Lógico, un diseñador de proyectos debe ser capaz de declarar claramente *cuántos y de qué tipos* de bienes o servicios un proyecto entregará para *qué* fecha.

Adicionalmente, los indicadores deben ser prácticos, independientes, dirigidos a un objetivo y verificables objetivamente.

Los indicadores *prácticos* deben medir únicamente los elementos que son esenciales para el éxito del proyecto. Si el proyecto es para apoyar un aumento de la producción de alimentos, entonces los indicadores deben claramente declarar un área o volumen de una cierta cosecha para ser plantado o recogido dentro de un período de tiempo específico. Este indicador debe también informar sobre el cambio mensurable que puede ser atribuido al proyecto, especialmente a nivel de Propósito del proyecto, aumentando la productividad de un área determinada de 5 arobas por hectárea a 15, por ejemplo. Finalmente, el indicador debe estar basado en información que puede ser observada y medida de manera efectiva en función del costo.

Los indicadores *independientes* son aquellos que pudieron originarse sólo debido a la ejecución del proyecto, y por lo tanto no son resultantes de alguna otra actividad. Los indicadores independientes también deben ser claramente asociados con el nivel narrativo que ellos determinan verificar. Por ejemplo, la información que documenta la ocurrencia de actividades del proyecto no debe ser usada como indicador de que el propósito del proyecto ha sido alcanzado; más bien estos indicadores deben confirmar la existencia de algo resultante de esas actividades, que logra el propósito del proyecto.

Los indicadores *dirigidos* a un objetivo mencionan claramente la calidad y cantidad de los resultados esperados, así como el tiempo para el cual se prevén esos resultados. Los indicadores pueden ser más especificados declarando claramente el grupo de beneficiarios señalado como objetivo, que debe tener acceso a los resultados declarados, y el área que se espera sea afectado por esos resultados.

Los indicadores verificables objetivamente son aquellos que cualquier observador pudiera confirmar y reconocer. Un indicador realmente objetivo elimina toda especulación subjetiva sobre un proyecto y provee tanto a un escéptico como a un proponente de la misma información por la cual se juzga el logro de un objetivo.

Los ejecutores de un proyecto pueden asegurarse, y asegurar a los involucrados, de que el proyecto va por el curso adecuado, verificando que los indicadores se están cumpliendo.

Si el proyecto no está en su curso, o se está desviando de sus fines, los indicadores que pueden capturar este hecho en una fase temprana deben desarrollarse. Si, por ejemplo, un proyecto tiene el fin de aumentar la producción de coco, la presencia de árboles saludables, de un año, serviría como un indicador a corto plazo de que el proyecto está bien situado para lograr este fin.

1. Los Indicadores a Niveles de Fin y Propósito

Los Indicadores especifican tres dimensiones de los resultados que se desean: *cantidad, calidad y tiempo*.

Aunque puede haber muchos indicadores potenciales de resultados esperados, el marco lógico debe especificar *el número mínimo necesario para concluir que el Propósito ha sido logrado*. Los indicadores deben *medir el cambio que puede ser atribuido al proyecto*, y debe ser *obtenible a un costo razonable*, preferiblemente de fuentes de información existentes y recogidas por/durante las actividades del proyecto. Los mejores indicadores contribuyen a asegurar buena gestión y administración del proyecto y permiten a los equipos de ejecución decidir si Componentes o correcciones adicionales serán necesarios para lograr el Propósito del proyecto.

En algunos proyectos, como los de sectores sociales, puede ser difícil encontrar indicadores mensurables. A veces, puede ser necesario usar sustitutos (indicadores indirectos, que verifican la existencia de fenómenos estrechamente

conectados al objetivo deseado). Sin embargo, la disponibilidad de indicadores mensurables obviamente no debe determinar el diseño del proyecto.

2. Indicadores a nivel de Componente

Los indicadores para los Componentes son descripciones sucintas de los trabajos físicos, los bienes, estudios, los servicios y el entrenamiento provistos por el proyecto. Al igual que con todos los indicadores, la descripción debe especificar *cantidad, calidad y tiempo o plazo*.

3. Indicadores a nivel de Actividades

El presupuesto del proyecto sirve como indicador de Insumos/Actividades. La parte del proyecto a ser desembolsada de forma que ciertas actividades puedan ser logradas se presenta en la columna de Indicadores, junto al grupo de actividades que producirán o crearán un Componente.

Cómo evaluar la columna de indicadores

Al revisar la columna de indicadores, los administradores deben comprobar para ver que:

1. Los indicadores del Propósito no son un resumen de los Componentes, sino una medida del resultado de tener los Componentes en operación;
2. Los indicadores de Propósito miden lo que es importante;
3. Todos los indicadores son especificados en términos de cantidad, calidad y tiempo o plazo;
4. Los indicadores a cada nivel son diferentes de los indicadores a los otros niveles;
5. El presupuesto es suficiente para realizar las Actividades identificadas.

LA COLUMNA DE MEDIOS DE VERIFICACIÓN

El Marco Lógico dice cuando el ejecutor o evaluador puede obtener información de los indicadores, esto fuerza a los planificadores del proyecto a identificar fuentes existentes de información o a proveer para recoger información, quizá como un proyecto insumo/actividad. Si esto se hace bien, esta columna

desempeña el papel que los pies de página tienen en documentos académicos, un lector independiente debe ser capaz de revisar el Marco Lógico y de la columna de Medios de Verificación encontrar referencias claras a fuentes de información, que verifican la existencia de Indicadores Objetivos.

LA COLUMNA DE SUPUESTOS

Un Supuesto es cualquier suceso importante que está fuera del control del ejecutor del proyecto. Puede ser derivado del análisis de involucrados, el árbol de objetivos o de cualquier fuente de información sobre las condiciones del entorno del proyecto. Esto incluye condiciones externas que pueden tener impacto sobre la ejecución del proyecto. La columna de Supuestos provee una forma racional de listar los riesgos que el proyecto probablemente confronte.

Los Supuestos son escritos en forma de condiciones positivas, como un objetivo.

Cada proyecto envuelve riesgos del entorno, financieros, institucionales, sociales, políticos u otros factores que pueden causar el fracaso del proyecto. El marco lógico requiere que el equipo de diseño del proyecto identifique los riesgos de cada nivel: Actividad, Componente, Propósito y Fin. *El riesgo es enunciado como un Supuesto que se mantiene a fin de proceder al siguiente nivel en la jerarquía de objetivos.* El razonamiento es el siguiente: si llevamos a cabo las Actividades listadas *y ciertos Supuestos se cumplen*, entonces produciremos los Componentes indicados. Si producimos los Componentes *y los Supuestos a ese nivel se cumplen*, entonces lograremos el Propósito del proyecto. Si logramos el Propósito del proyecto *y se cumplen Supuestos a ese nivel*, entonces contribuiremos a lograr el Fin. Los Supuestos generales tienden a ser colocados a los niveles más altos del marco lógico, a niveles de Propósito o Fin, y los supuestos para Actividades y Componentes tienden a ser más específicos.

Los Supuestos (riesgos del proyecto) tienen una característica importante: *los riesgos están definidos como existentes fuera del control directo del ejecutor del proyecto.* El equipo de diseño del proyecto se pregunta lo que puede salir mal a

cada nivel. A nivel de Actividad, por ejemplo, los fondos de la contraparte puede que no lleguen oportunamente, o puede haber un cambio en las prioridades gubernamentales, o una huelga, o una devaluación importante. El objetivo no es listar cada contingencia posible, sino identificar las posibilidades razonablemente probables.

El determinar si incluir o no ciertos escenarios en la columna de Supuestos, requiere hacerse las siguientes preguntas: ¿es externo al proyecto o fuera del control del ejecutor del proyecto? De no serlo, no lo incluya.

Si es externo al proyecto o fuera del control del ejecutor del proyecto, ¿es importante?, ¿determinará su ocurrencia el éxito del proyecto? De no serlo, no lo incluya.

Si es externo al proyecto o está fuera del control del ejecutor del proyecto y es importante, ¿cuál es la probabilidad de que ocurra? Si la probabilidad de ocurrencia es extremadamente alta, se aproxima a la certeza y por tanto tiende a dejar de ser un supuesto, en cuyo caso no se incluye en el marco lógico. Si la probabilidad es media, se debe incluir como un Supuesto.

Si es externo o fuera del control del ejecutor del proyecto, es importante y es altamente improbable que ocurra, ¿puede el proyecto ser rediseñado, sea para aumentar la probabilidad de ocurrencia del supuesto, o para que no se constituya en un factor determinante del éxito del proyecto? De ser así, entonces rediseñe el proyecto, pero si no, este evento externo importante cuya ocurrencia es improbable, puede ser un supuesto fatal, causando el fracaso del proyecto.

La columna de Supuestos juega un papel importante, tanto en la planificación como en la ejecución. En la etapa de planificación, *ayuda a identificar riesgos que pueden ser evitados incorporando elementos adicionales en el proyecto* mismo. Si el supuesto es crítico y no hay Actividad o Componente que pueda aumentar la probabilidad de que ocurra, el equipo de diseño del proyecto y el ejecutor pueden

bien decidir que el proyecto particular es demasiado arriesgado y debe ser abandonado.

Los supuestos son también importantes durante la ejecución. Indican los factores que el ejecutor del proyecto *debe prever, tratar de influir y tratar con planes de contingencia*. Una de las ventajas de haber declarado los supuestos es que el ejecutor del proyecto tiene un incentivo para comunicar problemas a la superioridad en lugar de ignorarlos u ocultarlos.

El Sistema de Marco Lógico facilita cada etapa del ciclo del proyecto, desde el diseño hasta la ejecución y la ex-post evaluación. El SML también asegura un alto grado de comprensión mutua entre todos los participantes claves en la ejecución del proyecto, que fortalece y mantiene la responsabilidad. Un uso fuerte del Marco Lógico puede aumentar la calidad del proyecto, al racionalizar el proceso completo, desde el análisis de involucrados a través de la identificación de problemas y objetivos y el ciclo del proyecto. Provee un mapa conciso de la vía para guiar a los administradores del proyecto y otras partes interesadas, que clarifica el camino a seguir aún mientras llama la atención hacia riesgos ocultos potenciales. También simplifica el papeleo, ya que contiene la información necesaria para escribir Informes de Seguimiento de Desempeño del Proyecto y otros informes del progreso.

Como con cualquier herramienta, la utilidad del Marco Lógico depende de la calidad de la información que contiene y el nivel de comprensión que tienen sus usuarios. El uso regular, y un dominio sólido del vocabulario y lógica del sistema, fortalecen su valor para cada usuario.

1.1.2 MÉTRICA V3

MÉTRICA V3² es una metodología de Planificación y Desarrollo de Sistemas de Información promovida por el Ministerio de Administraciones Públicas. Esta versión de MÉTRICA contempla el desarrollo de Sistemas de Información para las

² MINISTERIO DE ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. MÉTRICA VERSIÓN 3. Metodología de Planificación, Desarrollo y Mantenimiento de sistemas de información. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>, 2007.

distintas tecnologías que actualmente están conviviendo y los aspectos de gestión que aseguran que un Proyecto cumple sus objetivos en términos de calidad, costo y plazos.

1.1.2.1 Procesos principales de MÉTRICA V3

MÉTRICA Versión 3 tiene un enfoque orientado al proceso, ya que la tendencia general en los estándares se encamina en este sentido y por ello se ha enmarcado dentro de la norma ISO 12.207, que se centra en la clasificación y definición de los procesos del ciclo de vida del software. Como punto de partida y atendiendo a dicha norma, MÉTRICA Versión 3 cubre el Proceso de Desarrollo y el Proceso de Mantenimiento de Sistemas de Información.

MÉTRICA Versión 3 ha sido concebida para abarcar el desarrollo completo de Sistemas de Información sea cual sea su complejidad y magnitud, por lo cual su estructura responde a desarrollos máximos y deberá adaptarse y dimensionarse en cada momento de acuerdo a las características particulares de cada proyecto.

La metodología descompone cada uno de los procesos en actividades, y éstas a su vez en tareas. Para cada tarea se describe su contenido haciendo referencia a sus principales acciones, productos, técnicas, prácticas y participantes. El orden asignado a las actividades no debe interpretarse como secuencia en su realización, ya que éstas pueden realizarse en orden diferente a su numeración o bien en paralelo, como se muestra en los gráficos de cada proceso. Sin embargo, no se dará por acabado un proceso hasta no haber finalizado todas las actividades del mismo determinadas al inicio del proyecto.

Así los procesos de la estructura principal de MÉTRICA Versión 3 son los siguientes:

- PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.
- DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.
- MANTENIMIENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

El enfoque del **Proceso de Planificación de Sistemas de Información**, al no estar dentro del ámbito de la norma ISO 12.207 de Procesos del Ciclo de Vida de Software, se ha determinado a partir del estudio de los últimos avances en este campo, la alta competitividad y el cambio a que están sometidas las organizaciones. El entorno de alta competitividad y cambio en el que actualmente se encuentran las organizaciones, hace cada vez más crítico el requerimiento de disponer de los sistemas y las tecnologías de la información con flexibilidad para adaptarse a las nuevas exigencias, con la velocidad que demanda dicho entorno.

La existencia de tecnología de reciente aparición, permite disponer de sistemas que apoyan la toma de decisiones a partir de grandes volúmenes de información procedentes de los sistemas de gestión e integrados en una plataforma corporativa. MÉTRICA Versión 3 ayuda en la planificación de sistemas de información facilitando una visión general necesaria para posibilitar dicha integración y un modelo de información global de la organización.

En cuanto al **Proceso de Desarrollo de Sistemas de Información**, para facilitar la comprensión y dada su amplitud y complejidad se ha subdividido en cinco procesos:

- ESTUDIO DE VIABILIDAD DEL SISTEMA (EVS).
- ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (ASI).
- DISEÑO DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (DSI).
- CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN (CSI).
- IMPLANTACIÓN Y ACEPTACIÓN DEL SISTEMA (IAS).

El **Proceso de Mantenimiento de Sistemas de Información**, desde el enfoque de la norma ISO 12.207, comprende actividades y tareas de modificación o retirada de todos los componentes de un sistema de información (hardware, software, software de base, operaciones manuales, redes, etc.). Este marco de actuación no es el objetivo de MÉTRICA Versión 3, ya que esta metodología está dirigida principalmente al proceso de desarrollo del software. Por lo tanto, MÉTRICA Versión 3 refleja los aspectos del Mantenimiento correctivo y evolutivo, que tienen relación con el Proceso de Desarrollo.

Se analizará de manera detallada la Planificación de Sistemas de Información (PSI), puesto que los otros dos procesos están enfocados al desarrollo y mantenimiento de Sistemas de Información, sin ser ese el objetivo del presente proyecto.

1.1.2.2 Planificación de Sistemas de Información (PSI)

El objetivo de un Plan de Sistemas de Información es proporcionar un marco estratégico de referencia para los Sistemas de Información de un determinado ámbito de la Organización.

Este marco de referencia consta de:

- Una descripción de la situación actual, que constituirá el punto de partida del Plan de Sistemas de Información. Dicha descripción incluirá un análisis técnico de puntos fuertes y riesgos, así como el análisis de servicio a los objetivos de la organización.
- Un conjunto de modelos que constituya la arquitectura de información.
- Una propuesta de proyectos a desarrollar en los próximos años, así como la prioridad de realización de cada proyecto.
- Una propuesta de calendario para la ejecución de dichos proyectos.
- La evaluación de los recursos necesarios para los proyectos a desarrollar en el próximo año, con el objetivo de tenerlos en cuenta en los presupuestos. Para el resto de proyectos, bastará con una estimación de alto nivel.
- Un plan de seguimiento y cumplimiento de todo lo propuesto mediante unos mecanismos de evaluación adecuados.

La perspectiva del plan debe ser estratégica y operativa, no tecnológica.

Es fundamental que la alta dirección de la organización tome parte activa en la decisión del Plan de Sistemas de Información con el fin de posibilitar su éxito. La dirección debe convencer a sus colaboradores más directos de la necesidad de realización del plan; de su apoyo de forma constructiva, mentalizándose de que la

ejecución del mismo requerirá la utilización de unos recursos de los cuales son responsables.

La presentación del Plan de Sistemas de Información y la constitución del equipo supone el arranque del proyecto y es fundamental que las más altas instancias de la organización estén implicadas en ambos, dando el apoyo necesario y aportando todo tipo de medios. Explicar el plan a las personas de la organización y a las unidades organizativas afectadas sobre las que recaerá el Plan, el apoyo de los altos directivos y la cualificación de los recursos de las distintas unidades implicadas, serán factores críticos de éxito del Plan de Sistemas de Información.

El nivel de detalle con el que se hará el estudio de la situación actual dependerá de la existencia de documentación actual, de si hay personas que conozcan dicha documentación y de la predisposición a una sustitución total o parcial por sistemas de información nuevos. En cualquier caso, como paso previo para detectar aspectos importantes que puedan afectar a la organización, es necesario investigar sus puntos fuertes, áreas de mejora, riesgos y amenazas posibles y hacer un diagnóstico de los mismos.

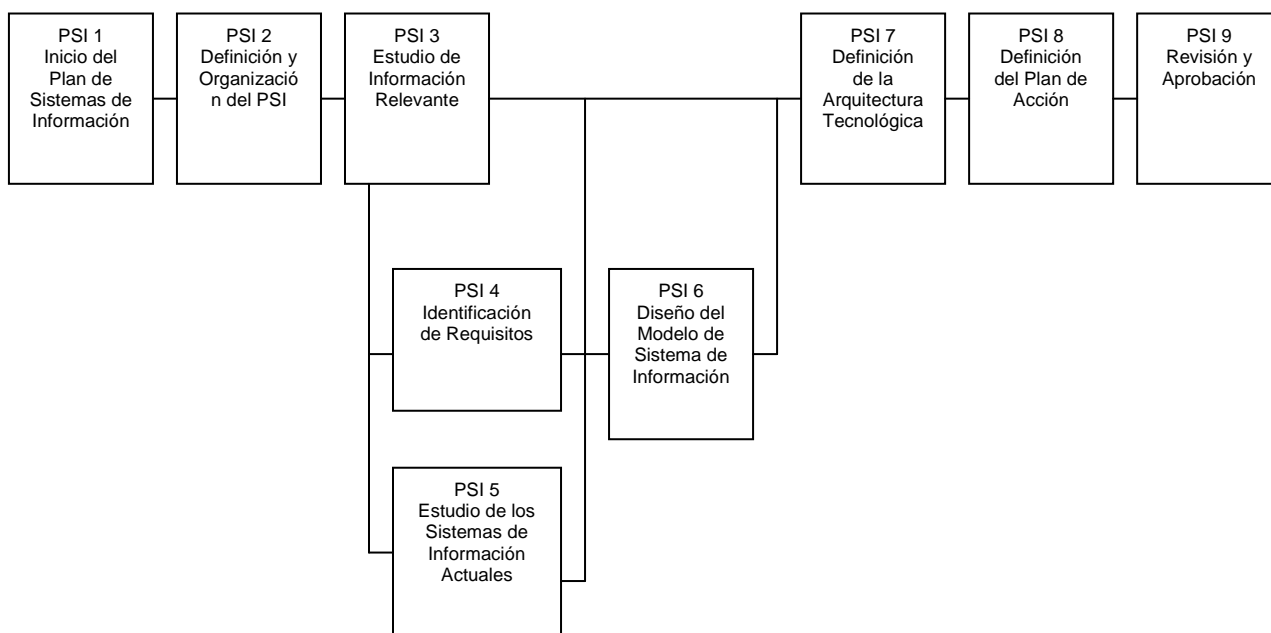
Para la elaboración del Plan de Sistemas de Información se estudian las necesidades de información de los procesos de la organización afectados por el Plan, con el fin de definir los requisitos generales y obtener modelos conceptuales de información. Por otra parte se evalúan las opciones tecnológicas y se propone un entorno.

Tras analizar las prioridades relacionadas con las distintas variables que afectan a los sistemas de información, se elabora un calendario de proyectos con una planificación lo más detallada posible de los más inmediatos. Además, se propone una sistemática para mantener actualizado el Plan de Sistemas de Información

para incluir en él todos los cambios necesarios, garantizando el cumplimiento adecuado del mismo.

En la Figura 5 se incluye un gráfico que representa la secuencia de actividades del proceso PSI.

Figura 5. Secuencia de Actividades del Proceso PSI

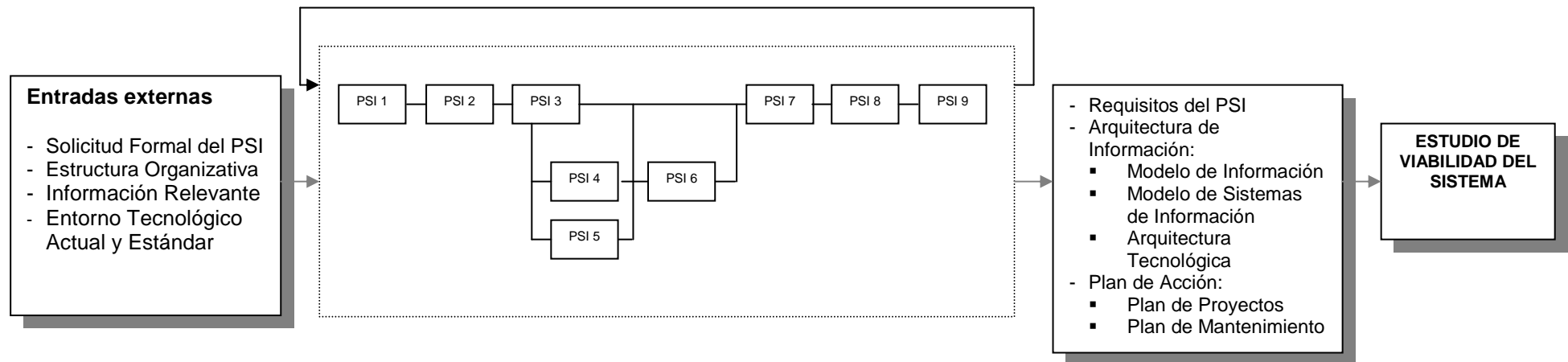


Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.
Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Los resultados de la actividad Estudio de Información Relevante (PSI 3) deben tenerse en cuenta para la definición de requisitos que se efectúa en la actividad Identificación de Requisitos (PSI 4), ambas pueden realizarse en paralelo, junto con el Estudio de los Sistemas de Información Actuales (PSI 5).

La Figura 6 presenta una descripción gráfica de cómo realizar una planificación de sistemas de información utilizando el proceso PSI.

Figura 6. Planificación de Sistemas de Información



Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.
Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

ACTIVIDAD PSI 1: INICIO DEL PLAN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El objetivo de esta actividad es determinar la necesidad del Plan de Sistemas de Información y llevar a cabo el arranque formal del mismo, con el apoyo del nivel más alto de la organización. Como resultado, se obtiene una descripción general del Plan de Sistemas de Información que proporciona una definición inicial del mismo, identificando los objetivos estratégicos a los que apoya, así como el ámbito general de la organización al que afecta, lo que permite implicar a las direcciones de las áreas afectadas por el Plan de Sistemas de Información.

Además, se identifican los factores críticos de éxito y los participantes en el Plan de Sistemas de Información, nombrando a los máximos responsables.

En la Tabla 2 se incluye un resumen con las tareas de la actividad PSI 1:

Tabla 2. Inicio del Plan de Sistemas de Información

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 1.1	Análisis de la necesidad del PSI	- Descripción general del PSI: • Aprobación de inicio del PSI	- Sesiones de trabajo	- Comité de Dirección
PSI 1.2	Identificación del alcance del PSI	- Descripción general del PSI: • Ámbito y Objetivos del PSI • Objetivos estratégicos relacionados con el PSI • Factores críticos de éxito	- Factores críticos de éxito - Sesiones de trabajo	- Comité de Dirección
PSI 1.3	Determinación de responsables	- Descripción general del PSI: • Responsables del PSI	- Sesiones de trabajo	- Comité de Dirección

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 1.1: Análisis de la Necesidad del PSI

Se analizan las expectativas de las áreas que han planteado la necesidad de llevar a cabo el Plan de Sistemas de Información, así como los productos finales esperados. Una vez verificado que las necesidades de la organización se deben cubrir con un Plan de Sistemas de Información, se toma la decisión de su inicio.

ProductosDe entrada

- Solicitud formal de PSI (externo)

De salida

- Descripción general del PSI:
 - Aprobación de inicio del PSI

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Comité de dirección

Tarea PSI 1.2: Identificación del Alcance del PSI

Se define el ámbito del Plan de Sistemas de Información en términos de procesos de la organización afectados y, como consecuencia, las direcciones de las áreas implicadas. Se determinan los objetivos estratégicos de la organización que deben ser considerados en el Plan de Sistemas de Información, así como aquellos aspectos que la dirección considera factores críticos de éxito para el mismo.

ProductosDe entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.1)

De salida

- Descripción general del PSI:
 - Ámbito y objetivos del PSI
 - Objetivos estratégicos relacionados con el PSI
 - Factores críticos de éxito

Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Factores críticos de éxito

Participantes

- Comité de Dirección

Tarea PSI 1.3: Determinación de Responsables

Delimitado el ámbito del Plan de Sistemas de Información, se implica a las unidades organizativas afectadas, informándoles de la decisión y solicitando su participación en el estudio que se va a iniciar. En sesiones de trabajo con las distintas unidades se determinan los principales responsables del Plan de Sistemas de Información a los que seguidamente se les debe comunicar su nombramiento y solicitar su aceptación. Las personas seleccionadas serán los participantes en la Dirección del Plan de Sistemas de Información.

También se determina la necesidad de apoyo en la función de seguimiento que determine el Plan de Sistemas de Información. Dicha necesidad depende de la amplitud del Plan de Sistemas de Información y de la duración prevista para el mismo. Si se considera necesario, en esta actividad se proponen los responsables de dicho seguimiento.

Productos

De entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.2)

De salida

- Descripción general del PSI:
 - Responsables del PSI

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Comité de Dirección

ACTIVIDAD PSI 2: DEFINICIÓN Y ORGANIZACIÓN DEL PSI

En esta actividad se detalla el alcance del plan, se organiza el equipo de personas que lo va a llevar a cabo y se elabora un calendario de ejecución. Todos los resultados o productos de esta actividad constituirán el marco de actuación del proyecto más detallado que en PSI 1 en cuanto a objetivos, procesos afectados, participantes, resultados y fechas de entrega (ver Tabla 3).

Tabla 3. Definición y Organización del PSI

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 2.1	Especificaciones del Ámbito y Alcance	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción general de procesos de la organización afectados. - Catálogo de objetivos de PSI: <ul style="list-style-type: none"> • Objetivos generales • Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera) 	- Catalogación	<ul style="list-style-type: none"> - Comité de Dirección - Directores de usuarios - Jefe de Proyecto del PSI
PSI 2.2	Organización del PSI	<ul style="list-style-type: none"> - Catálogo de usuarios - Equipos de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Catalogación - Sesiones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Directores de usuarios - Jefe de proyecto del PSI
PSI 2.3	Definición del Plan de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación - Estimación 	<ul style="list-style-type: none"> - Directores de usuarios - Jefe de proyecto del PSI
PSI 2.4	Comunicación del Plan de Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Aceptación del plan de trabajo por parte de los implicados 		<ul style="list-style-type: none"> - Comité de Dirección - Directores de usuarios - Jefe de proyecto del PSI

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 2.1: Especificación del Ámbito y Alcance

De manera más concreta que en la actividad Inicio del Plan de Sistemas de Información (PSI 1), en esta tarea se describe el ámbito de los procesos de la organización a considerar. Igualmente, se definirá el alcance, es decir, los objetivos específicos del Plan de Sistemas de Información. Puede ser necesario determinar distintos objetivos para cada proceso del proyecto. Los responsables de los distintos procesos de la organización afectados por el Plan de Sistemas de Información participarán de forma activa en la definición de los objetivos, sin perder de vista los resultados de la actividad anterior.

Productos

De entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.3)

De salida

- Descripción general de procesos de la organización afectados
- Catálogo de objetivos del PSI:

- Objetivos generales
- Objetivos específicos de cada proceso (si los hubiera)

Prácticas

- Catalogación

Participantes

- Comité de Dirección
- Directores de Usuarios
- Jefe de Proyecto del PSI

Tarea PSI 2.2: Organización del PSI

En esta tarea se tratan cuestiones relacionadas con la organización del trabajo para llevar a cabo el Plan de Sistemas de Información. Se seleccionan los participantes, valorando el número y perfil de profesionales de Sistemas y Tecnologías de la Información y Comunicaciones (STIC) necesarios en función de los objetivos perseguidos.

Asimismo, se determinan las funciones de los responsables de la dirección y seguimiento del Plan de Sistemas de Información. Adicionalmente, se concretan aspectos logísticos relacionados con el material, salas de reuniones, estándares de documentación, etc.

Productos

De entrada

- Estructura organizativa (externo)
- Descripción general del PSI (PSI 1.3)
- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de objetivos del PSI (PSI 2.1)

De salida

- Catálogo de usuarios
- Equipos de trabajo

Prácticas

- Catalogación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Directores de Usuarios
- Jefe de Proyecto del PSI

Tarea PSI 2.3: Definición del Plan de Trabajo

El objetivo de esta tarea es determinar todos los productos finales del Plan de Sistemas de Información, así como la fecha prevista de obtención y entrega de los mismos. Es necesario planificar las distintas actividades y estimar los tiempos requeridos para llevarlas a cabo, teniendo en cuenta la disponibilidad de los usuarios del Plan de Sistemas de Información. Se deben considerar también los factores críticos de éxito, identificados en la actividad anterior y recogidos en la descripción general de procesos de la organización afectados, ya que pueden condicionar la elaboración del plan de trabajo.

Se detallan las actividades, asignando participantes, tiempos y responsables de cada una de ellas, los resultados esperados y el plan de trabajo a seguir.

ProductosDe entrada

- Equipos de trabajo (PSI 2.2)
- Descripción general del PSI (PSI 1.3)
- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 2.1)
- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)

De salida

- Plan de trabajo

Técnicas

- Planificación
- Estimación

Participantes

- Directores de Usuarios
- Jefe de Proyecto del PSI

Tarea PSI 2.4: Comunicación del Plan de Trabajo

Una vez definido el plan de trabajo se comunica a los usuarios del Plan de Sistemas de Información con el fin de que sea aceptado. Esto permite que los usuarios conozcan el método de trabajo a seguir, los resultados a obtener y la dedicación necesaria por su parte.

ProductosDe entrada

- Plan de trabajo (PSI 2.3)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)

De salida

- Plan de trabajo
 - Aceptación del Plan de Trabajo

Participantes

- Comité de Dirección
- Directores de Usuarios
- Jefe de Proyecto del PSI

ACTIVIDAD PSI 3: ESTUDIO DE LA INFORMACIÓN RELEVANTE

El objetivo de esta actividad es recopilar y analizar todos los antecedentes generales que puedan afectar a los procesos y a las unidades organizativas implicadas en el Plan de Sistemas de Información, así como a los resultados del mismo. Pueden ser de especial interés los estudios realizados con anterioridad al Plan de Sistemas de Información, relativos a los sistemas de información de su ámbito, o bien a su entorno tecnológico, cuyas conclusiones deben ser conocidas por el equipo de trabajo del Plan de Sistemas de Información (ver Tabla 4).

La información obtenida en esta actividad se tendrá en cuenta en la elaboración de los requisitos.

Tabla 4. Estudio de la Información Relevante

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 3.1	Selección y Análisis de antecedentes	- Valoración de antecedentes	- Sesiones de trabajo	- Consultores - Consultores informáticos - Usuarios expertos
PSI 3.2	Valoración de antecedentes	- Catálogo de requisitos - Requisitos generales	- Catalogación	- Consultores - Consultores informáticos

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 3.1: Selección y Análisis de Antecedentes

Se seleccionan las fuentes de información y documentación a considerar en este estudio, teniendo en cuenta todos aquellos antecedentes de interés: plan estratégico de sistemas de información, estudios previos, plan general informático, etc. y se analiza el contenido de la información anterior. En el inicio y organización del Plan de Sistemas de Información se habrá orientado sobre la existencia de estos antecedentes, para facilitar al equipo de trabajo el desarrollo de esta actividad.

Asimismo, se debe entrevistar a las personas de la organización que puedan aportar información adicional sobre antecedentes que deban ser considerados en el Plan de Sistemas de Información, al margen de la documentación disponible. La información recogida se tiene también en cuenta en la valoración de los mismos.

Productos

De entrada

- Información relevante (externo)
- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de objetivos del PSI (PSI 2.1)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)

De salida

- Análisis de antecedentes

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos

Tarea PSI 3.2: Valoración de Antecedentes

Se realiza la valoración de los antecedentes analizados en la tarea anterior y las conclusiones se recogerán en el catálogo de requisitos. La realización de esta valoración ayudará a establecer términos de referencia en cuanto a estándares, procedimientos, normativas, etc., si es que existen.

ProductosDe entrada

- Información relevante (externo)
- Análisis de antecedentes (PSI 3.1)

De salida

- Catálogo de requisitos:
 - Requisitos generales
- Catálogo de normas del PSI

Prácticas

- Catalogación

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos

ACTIVIDAD PSI 4: IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS

El objetivo final de esta actividad va a ser la especificación de los requisitos de información de la organización, así como obtener un modelo de información que los complemente.

Para conseguir este objetivo, se estudia el proceso o procesos de la organización incluidos en el ámbito del Plan de Sistemas de Información. Para ello es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios, analizando cada proceso tal y como debería ser, y no según su situación actual, ya que ésta puede estar condicionada por los sistemas de información existentes.

Del mismo modo, se identifican los requisitos de información, y se elabora un modelo de información que represente las distintas entidades implicadas en el proceso, así como las relaciones entre ellas.

Por último, se clasifican los requisitos identificados según su prioridad, con el objetivo de incorporarlos al catálogo de requisitos del Plan de Sistemas de Información.

En la Tabla 5 se incluye un resumen de las tareas de la actividad PSI 4:

Tabla 5. Identificación de Requisitos

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 4.1	Estudio de los procesos del PSI	- Modelo de procesos de la organización.	- Modelo de procesos de la organización. - Sesiones de trabajo	- Consultores - Usuarios expertos
PSI 4.2	Análisis de las necesidades de la información	- Necesidades de información - Modelo de información	- Modelo Entidad/Relación extendido - Diagrama de clases - Sesiones de trabajo	- Consultores - Usuarios expertos
PSI 4.3	Catalogación de requisitos	- Catálogo de requisitos: - Requisitos de los procesos afectados por el PSI	- Catalogación	- Consultores - Usuarios expertos

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 4.1: Estudio de los Procesos del PSI

Se estudia cada proceso de la organización incluido en el ámbito del Plan de Sistemas de Información. Para cada uno de ellos, es necesario identificar las

actividades o funciones, la información implicada en ellas y las unidades organizativas que participan en el desarrollo de cada actividad.

Para obtener esta información es necesario llevar a cabo sesiones de trabajo con los usuarios implicados en cada uno de los procesos a analizar. Una vez contrastadas las conclusiones, se elabora el modelo correspondiente a cada proceso. Si existe relación entre los distintos modelos, se unifican en la medida de lo posible, con el fin de proporcionar una visión global en el contexto de la organización y facilitar una identificación de requisitos más objetiva.

Productos

De entrada

- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 2.1)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)
- Equipos de trabajo (PSI 2.2)

De salida

- Modelo de procesos de la organización

Técnicas

- Modelado de procesos de la organización

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Usuarios Expertos

Tarea PSI 4.2: Análisis de las Necesidades de Información

Mediante sesiones de trabajo, se identifican las necesidades de información de cada uno de los procesos analizados en la actividad anterior. Se elabora un modelo de información que refleje las principales entidades y relaciones existentes entre ellas. Todo esto se realiza con la perspectiva de lo que debe ser el proceso en cuanto a sus actividades y funciones, así como a la información de entrada y salida para cada una de ellas.

Los resultados del análisis realizado en esta tarea son la base para la identificación de requisitos.

Productos

De entrada

- Modelo de procesos de la organización (PSI 4.1)

De salida

- Necesidades de información
- Modelo de información

Técnicas

- Modelo Entidad / Relación extendido
- Diagrama de clases

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Usuarios Expertos

Tarea PSI 4.3: Catalogación de Requisitos

En esta tarea se analiza la información recogida en las tareas Estudio de los Procesos del PSI (PSI 4.1) y Análisis de las Necesidades de Información (PSI 4.2). Se definen los requisitos, incorporándolos al catálogo que se había comenzado a elaborar en la actividad Estudio de la Información Relevante (PSI 3) y se les asignan prioridades.

Los criterios para asignar dichas prioridades deben ser definidos al comienzo de esta tarea, considerando la opinión de los usuarios sobre los procesos de la organización, así como los objetivos del Plan de Sistemas de Información.

Productos

De entrada

- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 2.1)
- Catálogo de requisitos (PSI 3.2)

- Modelo de procesos de la organización (PSI 4.1)
- Modelo de información (PSI 4.2)
- Necesidades de información (PSI 4.2)

De salida

- Catálogo de requisitos:
 - Requisitos de los procesos afectados por el PSI

Prácticas

- Catalogación

Participantes

- Consultores
- Usuarios Expertos

ACTIVIDAD PSI 5: ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ACTUALES

El objetivo de esta actividad es obtener una valoración de la situación actual al margen de los requisitos del catálogo, apoyándose en criterios relativos a facilidad de mantenimiento, documentación, flexibilidad, facilidad de uso, etc. En esta actividad se debe tener en cuenta la opinión de los usuarios, ya que aportarán elementos de valoración, como por ejemplo, su nivel de satisfacción con cada sistema de información.

Se seleccionan los sistemas de información actuales que son objeto del análisis y se lleva a cabo el estudio de los mismos con la profundidad y el detalle que se determine conveniente en función de los objetivos definidos para el Plan de Sistemas de Información. Este estudio permite, para cada sistema, determinar sus carencias y valorarlos (ver Tabla 6).

Esta valoración se utilizará en la actividad Diseño del Modelo de Sistemas de Información (PSI 6), donde se analizará la cobertura de los sistemas de información actuales con respecto a los requisitos.

Tabla 6. Estudio de los Sistemas de Información Actuales

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 5.1	Alcance y objetivos del estudio de los Sistemas de Información Actuales	<ul style="list-style-type: none"> - Catálogo de objetivos del PSI: - Objetivos del estudio de los Sistemas de Información actuales - Identificación de sistemas de información actuales - Descripción general de sistemas de información actuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Catalogación - Sesiones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores - Consultores informáticos - Usuarios expertos
PSI 5.2	Análisis de los Sistemas de Información Actuales	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción general de sistemas de información actuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesiones de trabajo - Diagrama de representación 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores - Consultores informáticos - Usuarios expertos - Equipo del Proyecto - Equipo de Soporte Técnico - Responsable de Mantenimiento
PSI 5.3	Valoración de los Sistemas de Información Actuales	<ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la situación actual 	<ul style="list-style-type: none"> - Sesiones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores - Consultores informáticos

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 5.1: Alcance y Objetivos del Estudio de los Sistemas de Información Actuales

A partir de la descripción general de los procesos de la organización afectados por el Plan de Sistemas de Información se determina qué sistemas de información actuales se encuentran dentro del ámbito del Plan de Sistemas de Información. Se seleccionan, de los sistemas existentes, los que deben ser analizados, así como los objetivos del estudio de cada uno. De esta forma, se establece el dominio de sistemas de información de la organización a considerar. También se tienen en cuenta los objetivos definidos para el Plan de Sistemas de Información, en función de los cuales se establece la amplitud y profundidad con la que se deberá desarrollar esta actividad.

Los objetivos del Plan de Sistemas de Información se completan con los objetivos definidos en esta tarea para el estudio de los sistemas de información actuales.

La información relativa a los sistemas de información que dan actualmente soporte a los procesos afectados por el Plan de Sistemas de Información, se obtiene mediante sesiones de trabajo con los usuarios y el apoyo del personal informático que se considere necesario.

Productos

De entrada

- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 2.1)
- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de usuarios (PSI 2.2)
- Equipos de trabajo (PSI 2.2)

De salida

- Catálogo de objetivos de PSI:
 - Objetivos del estudio de los sistemas de información actuales
- Identificación de sistemas de información actuales afectados por el PSI

Prácticas

- Catalogación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos

Tarea PSI 5.2: Análisis de los Sistemas de Información Actuales

En esta tarea se lleva a cabo el estudio de los sistemas de información actuales afectados por el PSI. Para cada sistema de información se recogen, al menos, las características básicas relativas a datos, software de aplicación, procesos de la organización a los que da soporte y de qué forma lo hace, flexibilidad, carencias, riesgos y posibles amenazas.

En función del tipo de sistema de información y de los objetivos de su estudio se recopila además, para cada uno de ellos, información procedente de diversos

puntos de vista (la opinión de usuarios de los sistemas de información, de analistas de desarrollo, de personal de operación, etc.).

Productos

De entrada

- Descripción general de procesos de la organización afectados (PSI 2.1)
- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 5.1)
- Identificación de sistemas de información actuales afectados por el PSI (PSI 5.1)

De salida

- Descripción general de sistemas de información actuales

Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Diagrama de representación

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos
- Equipo del Proyecto
- Equipo de Soporte Técnico
- Responsable de Mantenimiento

Tarea PSI 5.3: Valoración de los Sistemas de Información Actuales

Una vez descritas las características de los sistemas de información actuales, se analizan los problemas reales y potenciales, opiniones, etc. Se obtienen conclusiones y una valoración, lo más objetiva posible, de cada uno de ellos.

Es importante lograr esta objetividad, ya que la valoración podrá influir en la decisión de la sustitución o mejora de los sistemas de información en los próximos años.

Conviene señalar que esta valoración no se realiza en cuanto a cobertura de requisitos, sino con respecto a aspectos intrínsecos o de eficiencia de cada

sistema de información, relativos a facilidad de mantenimiento, operatividad, nivel de servicio, costes, etc.

Productos

De entrada

- Catálogo de objetivos de PSI (PSI 5.1)
- Descripción general de sistemas de información actuales (PSI 5.2)

De salida

- Valoración de la situación actual

Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Impacto en la Organización

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos

ACTIVIDAD PSI 6: DISEÑO DEL MODELO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

El objetivo de esta actividad es identificar y definir los sistemas de información que van a dar soporte a los procesos de la organización afectados por el Plan de Sistemas de Información. Para ello, en primer lugar, se analiza la cobertura que los sistemas de información actuales dan a los requisitos recogidos en el catálogo elaborado en las actividades Estudio de la Información Relevante (PSI 3) e Identificación de Requisitos (PSI 4). Esto permitirá efectuar un diagnóstico de la situación actual, a partir del cual se seleccionan los sistemas de información actuales considerados válidos, identificando las mejoras a realizar en los mismos.

Por último, se definen los nuevos sistemas de información necesarios para cubrir los requisitos y funciones de los procesos no soportados por los sistemas actuales seleccionados.

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, se elabora el modelo de sistemas de información válido para dar soporte a los procesos de la organización incluidos en el ámbito del Plan de Sistemas de Información.

En la Tabla 7 se presenta un resumen de las tareas correspondientes a la actividad PSI 6.

Tabla 7. Diseño del Modelo de Sistemas de Información

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 6.1	Diagnóstico de la situación actual	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico de la situación actual: - Relación de sistemas de información que se conservan y mejoras necesarias 	<ul style="list-style-type: none"> - Matricial 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores -
PSI 6.2	Definición del Modelo de sistemas de información	<ul style="list-style-type: none"> - Modelo de sistemas de información 	<ul style="list-style-type: none"> - Matricial - Diagrama de representación - Sesiones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores - Consultores informáticos - Usuarios expertos

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 6.1: Diagnóstico de la Situación Actual

Para llegar a un diagnóstico sobre la situación actual, se tiene en cuenta la valoración de los sistemas de información actuales realizada en la actividad Estudio de los Sistemas de Información Actuales (PSI 5), y se estudia la cobertura de requisitos que se tiene con ellos. Esto permite determinar los requisitos del catálogo no cubiertos por los sistemas de información actuales, estudiando su criticidad y prioridad.

En paralelo, se analiza el modelo de información obtenido en la tarea Análisis de las Necesidades de Información (PSI 4.2). Se determina si existen entidades o relaciones del mismo, que no aparecen recogidas en la situación actual o que, estando recogidas, su tratamiento actual no responde a los nuevos requisitos.

Como resultado del análisis anterior, se seleccionan los sistemas de información a conservar y se elabora, si procede, la relación de mejoras a realizar en cada uno de ellos para cubrir los requisitos que le afectan.

Productos

De entrada

- Modelo de información (PSI 4.2)
- Catálogo de requisitos (PSI 4.3)
- Valoración de la situación actual (PSI 5.3)

De salida

- Diagnóstico de la situación actual:
 - Relación de sistemas de información que se conservan y mejoras necesarias

Técnicas

- Matricial

Participantes

- Consultores

Tarea PSI 6.2: Definición del Modelo de Sistemas de Información

Esta tarea tiene como objetivo representar el conjunto de sistemas de información que da soporte a los procesos de la organización afectados, describiendo sus relaciones e interfaces, así como definir qué sistemas de información actuales se mantendrán con las mejoras propuestas, y qué sistemas de información nuevos cubrirán los requisitos no soportados por los sistemas de información actuales.

Para identificar cada sistema de información nuevo se analizan:

- Los sistemas de información actuales que se conservan
- Los requisitos no cubiertos por los sistemas de información actuales. Se realiza una identificación inicial de sistemas de información, agrupando actividades homogéneas de los procesos de la organización afectados que actúan sobre información común
- Diferentes tipos de sistemas de información (de gestión, de soporte a la toma de decisiones, especiales, etc.)
- Interfaces entre sistemas de información, con el objetivo de minimizarlas
- Tecnología especial requerida, si procede.

Las conclusiones obtenidas de dicho análisis sirven para identificar cada sistema de información nuevo y elaborar el modelo de sistemas de información. Por último y contando con la experiencia de los participantes en esta tarea, se obtiene el modelo de sistemas de información, que incluye un diagrama de representación de todos ellos, con sus conexiones e interfaces, y una descripción de cada sistema de información con el conjunto de actividades y requisitos que cubre, así como el tipo de sistema de que se trata.

Productos

De entrada

- Diagnóstico situación actual (PSI 6.1)
- Modelo de procesos de la organización (PSI 4.1)
- Modelo de información (PSI 4.2)
- Catálogo de requisitos (PSI 4.3)

De salida

- Modelo de sistemas de información

Técnicas

- Matricial

Prácticas

- Diagrama de representación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos

ACTIVIDAD PSI 7: DEFINICIÓN DE LA ARQUITECTURA TECNOLÓGICA

En esta actividad se propone una arquitectura tecnológica que de soporte al modelo de información y de sistemas de información incluyendo, si es necesario, opciones. Para esta actividad se tienen en cuenta especialmente los requisitos de carácter tecnológico, aunque es necesario considerar el catálogo completo de

requisitos para entender las necesidades de los procesos y proponer los entornos tecnológicos que mejor se adapten a las mismas.

Tabla 8. Definición de la Arquitectura Tecnológica

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 7.1	Identificación de las necesidades de Infraestructura Tecnológica	- Alternativas de arquitectura tecnológica	- Diagrama de representación - Sesiones de trabajo	- Consultores informáticos - Equipo de soporte técnico
PSI 7.2	Selección de la Arquitectura Tecnológica	- Arquitectura tecnológica	- Análisis Costo/Beneficio - Sesiones de trabajo	- Consultores informáticos - Usuarios expertos - Equipo de Soporte Técnico

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 7.1: Identificación de las Necesidades de Infraestructura Tecnológica

Esta tarea tiene el objetivo de analizar las necesidades de infraestructura tecnológica y proponer las alternativas viables desde el punto de vista tecnológico, para dar respuesta a dichas necesidades.

Para ello, se comienza analizando el modelo de sistemas de información y el catálogo de requisitos, en especial los de carácter técnico. Se identifican las necesidades (entornos necesarios, conectividad y comunicaciones entre ellos, disponibilidad, servicios críticos, etc.).

A continuación se determinan las posibles alternativas de infraestructura tecnológica, definiendo los componentes, a alto nivel, y representando gráficamente cada una de ellas. Es necesario establecer la forma de gestionar la infraestructura tecnológica para responder a las necesidades identificadas. La visión aportada por los consultores de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) debe ser de futuro, considerando la posible evolución de las distintas tecnologías candidatas, así como de las actualmente incorporadas en

la organización. Es imprescindible contar, en este análisis, con la información relativa a los entornos tecnológicos de la situación actual, así como los estándares existentes en la organización.

Productos

De entrada

- Entorno tecnológico actual y estándares (externo)
- Modelo de sistemas de información (PSI 6.2)
- Modelo de información (PSI 4.2)
- Catálogo de requisitos (PSI 4.3)
- Descripción general de sistemas de información actuales (PSI 5.2)
- Valoración de la situación actual (PSI 5.3)

De salida

- Alternativas de arquitectura tecnológica

Prácticas

- Diagrama de representación
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores Informáticos
- Equipo de Soporte Técnico

Tarea PSI 7.2: Selección de la Arquitectura Tecnológica

Esta tarea está encaminada a la selección de una alternativa de plataforma tecnológica para determinar lo que llamaremos arquitectura tecnológica, que recoge la infraestructura más adecuada para dar soporte, en el contexto de la organización, al modelo de información y de sistemas de información propuesto.

Para cada alternativa, se debe analizar su impacto en la organización, así como los medios y el tiempo necesarios para su implantación. Se deben tener en cuenta los recursos tecnológicos actuales para evaluar los cambios necesarios.

Se realiza un estudio de cada propuesta, indicando ventajas e inconvenientes, así como el nivel de respuesta a las necesidades identificadas en la tarea anterior.

Por último, una estimación económica global puede ayudar a elegir la alternativa que va a ser propuesta, para la cual pueden incluirse opciones.

Productos

De entrada

- Entorno tecnológico actual y estándares (externo)
- Alternativas de arquitectura tecnológica (PSI 7.1)

De salida

- Arquitectura tecnológica

Técnicas

- Análisis Costo / Beneficio

Prácticas

- Diagrama de Representación
- Impacto en la organización

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos
- Equipo de Soporte Técnico

ACTIVIDAD PSI 8: DEFINICIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

En el Plan de Acción, que se elabora en esta actividad, se definen los proyectos y acciones a llevar a cabo para la implantación de los modelos de información y de sistemas de información, determinados en las actividades Identificación de Requisitos (PSI 4) y Diseño del Modelo de Sistemas de Información (PSI 6), con la arquitectura tecnológica propuesta en la actividad Definición de la Arquitectura Tecnológica (PSI 7). El conjunto de estos tres modelos constituye la arquitectura de información.

Dentro del Plan de Acción se incluye un calendario de proyectos, con posibles alternativas, y una estimación de recursos, cuyo detalle será mayor para los más inmediatos. Para la elaboración del calendario se tienen que analizar las distintas

variables que afecten a la prioridad de cada proyecto y sistema de información. El orden definitivo de los proyectos y acciones debe pactarse con los usuarios, para llegar a una solución de compromiso que resulte la mejor posible para la organización.

Por último, se propone un plan de mantenimiento para el control y seguimiento de la ejecución de los proyectos, así como para la actualización de los productos finales del Plan de Sistemas de Información.

En la Tabla 9 se presenta un resumen de las tareas de la actividad PSI 8.

Tabla 9. Definición del Plan de Acción

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 8.1	Definición de Proyectos a realizar	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de proyectos: - Definición de proyectos - Prioridad de proyectos - Calendario de proyectos y acciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis Costo/Beneficio - Impacto en la organización - Sesiones de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores informáticos - Usuarios expertos
PSI 8.2	Elaboración del Plan de Mantenimiento del PSI	<ul style="list-style-type: none"> - Plan de mantenimiento del PSI 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Consultores informáticos

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 8.1: Definición de Proyectos a Realizar

Se determinan los proyectos y acciones necesarios para implantar la arquitectura de información propuesta, definiendo para cada proyecto los objetivos que cubre y cualquier observación que se considere relevante.

A continuación, se asignan prioridades tratando de combinar diferentes criterios como:

- Relación con los objetivos considerados en el Plan de Sistemas de Información.
- Condicionantes técnicos que impliquen dependencias entre proyectos.
- Tiempo de implantación.
- Beneficios para la organización (tangibles e intangibles).

- Limitaciones y consideraciones relativas a la organización (impacto, necesidades de formación, etc.).
- Recursos disponibles a corto y medio plazo, tanto de las áreas de Sistemas de Información y Tecnologías de la Información como de los usuarios.
- Situación de riesgo de algunos de los sistemas actuales a sustituir o mejorar.
- Otros.

Después del estudio de todos los elementos anteriores, se propone el calendario de proyectos que mejor conjugue todas las restricciones analizadas previamente, estimando fechas de principio y fin de cada uno de ellos, así como los recursos necesarios para los más inmediatos. Se hará énfasis en los objetivos estratégicos soportados por el Plan de Sistemas de Información.

Por último, se completa el plan de proyectos considerando los factores críticos de éxito para llevar a cabo la propuesta, así como el plan de acciones necesarias, deducidas del análisis de dichos factores (planes de formación, gestión del cambio, etc.).

Las conclusiones obtenidas deben ser contrastadas y modificadas, si se estima conveniente, con las aportaciones de los usuarios.

Productos

De entrada

- Descripción general del PSI (PSI 1.2)
- Catálogo de objetivos del PSI (PSI 5.1)
- Arquitectura de información:
 - Modelo de información (PSI 4.2)
 - Modelo de sistemas de información (PSI 6.2)
 - Arquitectura tecnológica (PSI 7.2)

De salida

- Plan de proyectos:
 - Definición de proyectos
 - Prioridad de proyectos

- Calendario de proyectos y acciones

Técnicas

- Análisis Costo / Beneficio

Prácticas

- Impacto en la organización
- Sesiones de trabajo

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos

Tarea PSI 8.2: Elaboración del Plan de Mantenimiento del PSI

Una vez establecido el plan de acción, se deben definir las acciones que permitan mantener actualizado el Plan de Sistemas de Información a su terminación, y conocer el grado de avance de los proyectos que en él se han definido.

Todo ello se denomina Plan de Mantenimiento del Plan de Sistemas de Información.

En este plan de mantenimiento, entre otros aspectos que se puedan considerar relevantes para la organización, se deben establecer los productos finales del Plan de Sistemas de Información que se van a mantener actualizados, el soporte para los mismos, y cuándo y por quién van a ser modificados, así como la frecuencia y situaciones en los que se debe revisar el plan de proyectos y los responsables de hacerlo.

También se determina a quiénes se informará, y con qué periodicidad, del grado de avance del plan establecido o de los cambios que en él se produzcan.

Productos**De entrada**

- Plan de proyectos (PSI 8.1)

De salida

- Plan de mantenimiento del PSI

Participantes

- Consultores
- Consultores Informáticos

ACTIVIDAD PSI 9: REVISIÓN Y APROBACIÓN DEL PSI

Esta actividad tiene como objetivo contrastar con los responsables de la dirección del Plan de Sistemas de Información la arquitectura de información y el plan de acción elaborados anteriormente, para mejorar la propuesta si se considera necesario y por último, obtener su aprobación final (ver Tabla 10).

Tabla 10. Revisión y Aprobación del PSI

Tarea		Producto	Técnicas y Prácticas	Participantes
PSI 9.1	Convocatoria de la presentación	- Plan de presentación	- Presentación	- Jefe de Proyecto del PSI - Consultores - Consultores informáticos
PSI 9.2	Evaluación y mejora de la propuesta	- Resultado de las sesiones de trabajo - Presentación - Catálogo de requisitos del PSI - Arquitectura de información: <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de información • Modelo de sistemas de información • Arquitectura tecnológica - Plan de acción: <ul style="list-style-type: none"> • Plan de proyectos • Plan de mantenimiento del PSI 	- Sesiones de trabajo - Presentación	- Comité de Dirección - Jefe de Proyecto del PSI - Consultores - Consultores informáticos - Usuarios expertos
PSI 9.3	Aprobación del PSI	- Aprobación formal del PSI - Plan de comunicación del PSI	- Sesiones de trabajo	- Comité de Dirección - Jefe de Proyecto del PSI

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tarea PSI 9.1: Convocatoria de la Presentación

Se elabora un resumen que recoja los resultados finales de las actividades Identificación de Requisitos (PSI 4), Estudio de los sistemas de Información Actuales (PSI 5), Diseño del Modelo de Sistemas de Información (PSI 6), Definición de la Arquitectura Tecnológica (PSI 7) y Definición del Plan de Acción (PSI 8). El Jefe de Proyecto del PSI envía esta información a quienes constituyen la dirección del Plan de Sistemas de Información, para su estudio junto con la convocatoria, y espera su confirmación.

ProductosDe entrada

- Catálogo de requisitos (PSI 4.3)
- Catálogo de objetivos (PSI 5.1)
- Arquitectura de información:
 - Modelo de información (PSI 4.2)
 - Modelo de sistemas de información (PSI 6.2)
 - Arquitectura tecnológica (PSI 7.2)
- Plan de acción:
 - Plan de proyectos (PSI 8.1)
 - Plan de mantenimiento del PSI (PSI 8.2)

De salida

- Plan de presentación

Prácticas

- Presentación

Participantes

- Jefe de Proyecto del PSI
- Consultores
- Consultores Informáticos

Tarea PSI 9.2: Evaluación y Mejora de la Propuesta

Se realiza la presentación de los resultados, manteniéndose a continuación sesiones de trabajo guiadas por el Jefe de Proyecto del PSI, para recoger las posibles mejoras y analizar su incorporación a la propuesta.

Productos

De entrada

- Plan de Presentación (PSI 9.1)
- Catálogo de requisitos (PSI 4.3)
- Catálogo de objetivos (PSI 5.1)
- Arquitectura de información:
 - Modelo de información (PSI 4.2)
 - Modelo de sistemas de información (PSI 6.2)
 - Arquitectura tecnológica (PSI 7.2)
- Plan de acción:
 - Plan de proyectos (PSI 8.1)
 - Plan de mantenimiento del PSI (PSI 8.2)

De salida

- Presentación
- Catálogo de requisitos del PSI
- Resultado de las sesiones de trabajo (mejora de la propuesta), que afectan a:
 - Arquitectura de información:
 - Modelo de información
 - Modelo de sistemas de información
 - Arquitectura tecnológica
 - Plan de acción:
 - Plan de proyectos
 - Plan de mantenimiento del PSI

Prácticas

- Sesiones de trabajo
- Presentación

Participantes

- Comité de Dirección
- Jefe de Proyecto del PSI
- Consultores
- Consultores Informáticos
- Usuarios Expertos

Tarea PSI 9.3: Aprobación del PSI

Se entrega la propuesta final, y se solicita formalmente al Comité de Dirección del Plan de Sistemas de Información la aprobación de la misma. Por último, se debe informar de los resultados a las unidades organizativas participantes y a todas aquellas afectadas por los resultados del Plan de Sistemas de Información.

Productos

De entrada

- Resultado de las sesiones de trabajo (PSI 9.2)
- Catálogo de requisitos del PSI (PSI 9.2)
- Arquitectura de información:
 - Modelo de información (PSI 9.2)
 - Modelo de sistemas de información (PSI 9.2)
 - Arquitectura tecnológica (PSI 9.2)
- Plan de acción:
 - Plan de proyectos (PSI 9.2)
 - Plan de mantenimiento del PSI (PSI 9.2)

De salida

- Aprobación formal del PSI
- Plan de comunicación del PSI

Prácticas

- Sesiones de trabajo

Participantes

- Comité de Dirección
- Jefe de Proyecto del PSI

1.1.2.3 Participantes en las Actividades del Proceso PSI

En la Tabla 11 se muestran los participantes en cada una de las actividades del proceso de Planificación de Sistemas de Información.

Tabla 11. Participantes en las Actividades del Proceso PSI

PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	ACTIVIDADES								
	PSI 1	PSI 2	PSI 3	PSI 4	PSI 5	PSI 6	PSI 7	PSI 8	PSI 9
Comité de Dirección	X	X							X
Consultores			X	X	X	X	X	X	X
Consultores Informáticos			X		X	X	X	X	X
Directores Usuarios		X							
Equipo de Soporte Técnico					X		X		
Equipo de Proyecto					X				
Jefe de Proyecto		X							X
Responsable de Mantenimiento					X				
Usuarios Expertos			X	X	X	X	X	X	X

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

1.1.2.4 Técnicas/Prácticas utilizadas en las actividades del proceso PSI

En la Tabla 12 se enlistan las Técnicas o Prácticas que se utilizan en cada una de las actividades del proceso de Planificación de Sistemas de Información.

Tabla 12. Técnicas/Prácticas utilizadas en las actividades del proceso PSI

PLANIFICACIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	ACTIVIDADES								
	PSI 1	PSI 2	PSI 3	PSI 4	PSI 5	PSI 6	PSI 7	PSI 8	PSI 9
Análisis Costo/Beneficio							X	X	
Catalogación		X	X	X	X	X			
Diagrama de Clases				X					
Diagrama de Representación					X	X	X		
Estimación		X							
Factores Críticos de Éxito	X								
Impacto en la Organización							X	X	
Matricial						X			
Modelado de Procesos de la Organización				X					
Modelo Entidad/Relación Extendido				X					
Planificación		X							
Presentación									X
Sesiones de Trabajo	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: MÉTRICA VERSIÓN 3. <http://www.csi.map.es/csi/metrica3>.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Actividades

- PSI 1 Inicio del Plan de Sistemas de Información
- PSI 2 Definición y organización del PSI
- PSI 3 Estudio de la información relevante
- PSI 4 Identificación de requisitos
- PSI 5 Estudio de los sistemas de información actuales
- PSI 6 Diseño del modelo de sistemas de información
- PSI 7 Definición de la arquitectura tecnológica
- PSI 8 Definición del plan de acción
- PSI 9 Revisión y aprobación del PSI

1.1.3 BSP: Business System Plan, IBM

La metodología Business System Plan BSP³, posibilita la creación de un plan de sistemas de información que sirve de soporte efectivo de las necesidades a corto, mediano y largo plazo de la empresa tornándose en una parte integral del plan de la actividad comercial de la misma. Sus principales características son:

- Planificación de arriba hacia abajo, e implementación de abajo hacia arriba.
- Gestión de los datos como uno más de entre los recursos de la empresa.
- Orientación en torno a los procesos de la empresa.

Entre sus objetivos más importantes están:

- a. Proporcionar un método formal y objetivo que permita a la dirección establecer prioridades para los sistemas de información, sin atender a interés de grupo.
- b. Permitir el desarrollo de sistemas de larga duración, protegiendo la inversión realizada en los mismos, debido a que estos sistemas están basados en aquellos procesos de la empresa que generalmente no son afectados por cambios en la organización.

³ IBM. “*Business System Planning. Information Systems Planning Guide*”.

- c. Permitir que los recursos de proceso de datos sean administrados de tal forma que proporcionen un soporte más eficiente y efectivo posible para la consecución de los objetivos de la empresa.
- d. Aumentar la confianza de la dirección general de la empresa para establecer sistemas de información rentables y que permitan obtener resultados sustanciales.
- e. Mejorar la relación entre el departamento de sistemas de información y los usuarios, al establecer sistemas que respondan a las necesidades y prioridades de dichos usuarios.
- f. Reconocer los datos como un recurso más de la empresa que debe ser planificado, dirigido y controlado de manera que sea utilizado eficazmente por todos.

1.1.3.1 Beneficios potenciales del método BSP

La aplicación de la metodología ofrece muchas ventajas potenciales a tres grupos directivos específicos:

A la Directiva

- Permitiendo evaluar la eficacia de los sistemas de información actuales.
- Brindando un enfoque definido y lógico, que ayuda a resolver los problemas de control de gestión desde la perspectiva de la propia actividad comercial.
- Determinando las futuras necesidades en lo relativo a sistemas de información, sobre la base de las incidencias y prioridades de la actividad comercial.
- Permite alcanzar rápidamente los frutos de la inversión realizada en sistemas de información.
- Permite crear sistemas de información independiente de la estructura de la organización.

A la Dirección Funcional y Operacional

- Ofrece un enfoque definido y lógico que sirve de ayuda para resolver los problemas de control de gestión y operaciones.
- Generar datos consistentes, que pueden ser utilizados y compartidos por todos los usuarios.
- Participación de los niveles directivos superiores, para establecer los objetivos y dirección de la organización y las prioridades fijadas de mutuo acuerdo, en relación con los sistemas.
- Implantar sistemas que estén orientados a su utilización por parte de la dirección y del usuario, y no exclusivamente al proceso de datos.

A la Dirección de Sistemas de Información

- Ofreciendo la posibilidad de establecer una buena comunicación con los niveles superiores de la dirección.
- Permitiendo obtener las prioridades para el desarrollo/implantación de los sistemas, fijadas de común acuerdo.
- Ofreciendo una base más adecuada de planificación a largo plazo, para los recursos e inversiones en procesamiento de datos.
- Disponer de personal mejor capacitado y con más experiencia en la planificación del proceso de datos, para responder a las necesidades de la empresa.

El plan que se obtiene como resultado de un estudio de Planificación de Sistemas de Información no debe ser considerado inalterable, sino que, simplemente representa la mejor solución en un momento dado. El verdadero valor del método BSP es que ofrece la oportunidad de:

1. Crear un entorno y un plan inicial de acción que pueda permitir a una empresa reaccionar ante eventuales cambios en las prioridades y en la dirección a seguir, sin rupturas radicales en el diseño del sistema, y

2. Delimitar una función de Gestión de Sistemas de Información, para continuar el proceso de planificación y desarrollo de proyectos futuros.

1.1.3.2 Actividades Principales del método BSP

La metodología BSP define las siguientes actividades a llevarse a cabo durante el estudio:

Acuerdo de Alto Nivel

Busca obtener el compromiso y la colaboración de los ejecutivos de alto nivel en el desarrollo del estudio, estos aportarán con:

- Apoyo completo al desarrollo del estudio.
- Su punto de vista respecto a la actividad del negocio.
- Misión, Visión y Objetivos del estudio.
- Conocimientos generales del negocio.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- Definición de objetivos y alcance del estudio.
- Definición del equipo de estudio y líder del proyecto.
- Compromiso escrito entre los involucrados en el estudio.

Preparación para el Estudio

Permite organizar las tareas para la realización del estudio y obtener información de mejor calidad.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- Un equipo de estudio con un amplio criterio de lo que se espera de él y de las actividades que se debe realizar para completar el estudio.

- Cronograma de fechas para entrevistas.
- Información relevante de la empresa.
- Soporte de procesos de datos actual de la empresa.

Reunión de Orientación

Permite la exposición y análisis de los primeros resultados de la investigación por parte del equipo de estudio y los ejecutivos de la empresa, su evaluación y validación. Para ello se programan tres presentaciones:

Primera: El ejecutivo patrocinador reitera los objetivos, perspectivas del estudio, información y datos que se espera obtener en relación con las actividades y objetivos de la compañía.

Segunda: Pretende lograr que cada miembro del equipo esté familiarizado con la información que se ha recogido y discutir aquellos datos que no son parte de la información suministrada. También se hace referencia al proceso de decisión, como funciona la organización, cargos más importantes, problemas principales, el punto de vista del usuario sobre el soporte de procesamiento de datos.

Tercera: Está a cargo del director de sistemas de información quien presenta al equipo una imagen del proceso de datos análogo a lo dicho previamente respecto a la empresa. También se refiere al estado de los proyectos en curso y su control, historia de los principales proyectos de proceso de datos iniciados durante los dos últimos años, principales actividades actuales, cambios previstos y problemas más importantes.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- El conocimiento global de la empresa por parte del equipo de estudio.
- El proceso de datos actual y planificado.

Definición de los Procesos de la Empresa

Es la actividad más importante de todo el estudio de planificación, estos recursos constituyen la base para:

- Realizar las entrevistas a ejecutivos.
- Definir la arquitectura de la información.
- Analizar los problemas de la empresa.
- Definir las clases de datos.
- Realizar actividades de seguimiento posterior.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- Una lista de todos los procesos.
- La descripción de cada uno de ellos.
- Un listado de procesos de importancia clave para el éxito de la empresa.

Definición de las Clases de Datos

Esta actividad, consiste en agrupar los datos en categorías relacionadas lógicamente entre sí.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- Un listado de clases de datos.
- Su relación con los procesos y los subsistemas componentes.

Análisis del Soporte de Sistemas Actual

Permite analizar los sistemas que están funcionando actualmente en la Institución.

El resultado esperado de esta etapa es:

- Responder como la función de proceso de datos sirve actualmente de apoyo a la empresa.

Definición de la Arquitectura de la Información

En esta actividad se delimitan y esbozan los futuros sistemas de información y sus correspondientes datos.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- La estructura de los sistemas y los datos que crean y utilizan.

Para esto se siguen los siguientes pasos:

1. Definición de la matriz Procesos/Clases de datos de tal manera que cada proceso cree una sola clase de datos, ubicando la **C** que significa creación de datos en la diagonal principal de la matriz. Si es necesario se puede dividir un proceso en dos o concordar con otro para concordar con el número de clases de datos.
2. Se ubican los procesos y sus respectivas clases de datos en el orden en el que se realizar habitualmente en la estación, agrupándolos de forma lógica.
3. Se remarcan dentro de la matriz los procesos y las clases de datos que conforman grupos lógicos de subsistemas a los que se les denomina sistemas componentes del sistema integrado de información de la Institución. Cada **U** que queda afuera de los recuadros es una guía de la circulación que sufren los datos a través del sistema integrado de información. Esta circulación se presenta en forma gráfica con flechas que salen y llegan a los sistemas componentes.
4. Cada sistema componente se etiqueta con un nombre que representa los procesos y las clases de datos que lo integran. El diagrama resultante es una representación gráfica de la arquitectura de información.

Validación de Información

En esta actividad se busca verificar la validez del trabajo realizado por el equipo de estudio.

- El resultado más importante es la verificación de la información recogida por el equipo de estudio.

Evaluación de los Problemas de la Empresa

Esta actividad permite realizar un análisis más profundo de la problemática de la empresa; en este punto del estudio, todo el equipo de trabajo tiene los suficientes criterios para analizar más profundamente la problemática de la Institución.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- Una relación de los problemas con los procesos de la empresa.
- Una división de los problemas mostrando cuales son problemas relativos al soporte del sistema de información y cuales no lo son.

Determinación de las Prioridades de la Arquitectura

En esta actividad se establecen las prioridades para el desarrollo de los sistemas y las bases de datos.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- Un listado de proyectos por prioridad de implantación.

Establecimiento de la Gestión de Sistemas de Información (GIS)

En esta actividad se establece un medio o entorno controlado en el que puede desarrollarse, implantarse y operarse de manera eficiente y efectiva la arquitectura de la información.

Los resultados esperados en esta etapa son la identificación de:

- Cualquier cambio que pudiera introducirse inmediatamente a fin de aumentar el éxito en los proyectos a implantarse posteriormente.
- Cambios que son necesarios para dirigir e implantar adecuadamente los proyectos de la arquitectura de la información de mayor prioridad, y
- Las actividades principales que se convertirán en proyectos en la fase de seguimiento, posterior al estudio de planificación de sistemas de información.

La realización de este paso es de importancia vital para el éxito del soporte ofrecido a la empresa por la función de proceso de datos.

Elaboración de un Plan de Acción

El plan de acción constituye la determinación de los pasos necesarios para iniciar cada una de las actividades de seguimiento para los futuros proyectos, éste servirá de apoyo a la dirección de la empresa en sus decisiones sobre qué proyectos deben abordarse.

Los resultados esperados de esta etapa son:

- El plan de acción.

1.1.4 METODOLOGÍA UTILIZADA POR EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES

Este formato lo utiliza el Ministerio de Relaciones Exteriores principalmente para la presentación de proyectos a ser financiados con créditos internacionales.

1. Antecedentes

- 1.1. Nombre del Proyecto
- 1.2. Localización geográfica: Parroquia, Cantón
- 1.3. Sector económico – social
- 1.4. Institución u organización que presenta el proyecto
 - 1.1.1. Nombre del representante legal
 - 1.1.2. Dirección, teléfono, fax, e-mail
 - 1.1.3. Año de creación

2. Descripción de la situación inicial

- 2.1. Descripción de las necesidades o problemas que se buscan satisfacer o solucionar
- 2.2. Población afectada por el problema o la necesidad
 - 2.2.1. Matriz de involucrados
 - 2.2.2. Árbol de Problemas
 - 2.2.3. Población, zona afectada y cuantificación de la necesidad

3. Determinación de los Objetivos

- 3.1. Objetivos de largo plazo
- 3.2. Objetivos de mediano plazo
- 3.3. Objetivos de corto plazo
 - 3.3.1. Árbol de objetivos
 - 3.3.2. Población beneficiada

4. Definición de los Indicadores

- 4.1. Para medir objetivos a largo plazo
- 4.2. Para medir objetivos a mediano plazo
- 4.3. Para medir objetivos de corto plazo

5. Descripción de alternativas para conseguir los objetivos

- 5.1. Identificación de alternativas

6. Sostenibilidad Financiera

- 6.1. Descripción de los egresos a realizar durante la ejecución del proyecto
- 6.2. Determinación de los egresos a realizar durante la operación del proyecto
- 6.3. Determinación de los ingresos que se obtendrán durante la operación del proyecto.
- 6.4. Indicadores costo beneficio (de ser posible) de rentabilidad financiera
- 6.5. Indicadores costo efectividad
- 6.6. Fuentes de financiamiento
 - 6.6.1. Etapa de ejecución
 - 6.6.2. Etapa de operación
- 6.7. Egresos en la ejecución del proyecto
- 6.8. Egresos en la operación del proyecto
- 6.9. Ingresos en la operación generados por el proyecto
- 6.10. Beneficiarios en la operación del proyecto
- 6.11. Flujo de Fondos del Proyecto

7. Evaluación económica

- 7.1. Identificación de beneficios económicos
- 7.2. Identificación de los costos económicos
- 7.3. Valoración de los beneficios económicos (de ser posible)
- 7.4. Valoración de los costos económicos (de ser posible)
- 7.5. Indicadores costo beneficio (de ser posible) de rentabilidad económica
- 7.6. Identificación de los impactos ambientales generados por el proyecto
- 7.7. Identificación de los impactos negativos generados por el proyecto

8. Evaluación del impacto ambiental

- 8.1. Descripción de los impactos que el proyecto va a generar en los elementos del ambiente: aire, suelo, agua, paisaje, cultura.
- 8.2. Descripción de las medidas de prevención, mitigación o compensar los impactos ambientales generados por el proyecto.

9. Análisis de género

- 9.1. Descripción de la participación de mujeres en la preparación del proyecto.
- 9.2. Descripción de la participación de mujeres en la ejecución del proyecto.
- 9.3. Descripción de la participación de mujeres en la operación del proyecto.
- 9.4. Descripción de la participación de mujeres en los beneficios del proyecto.
- 9.5. Participación de la mujer en las actividades a ser desarrolladas por el proyecto.

10. Análisis institucional

- 10.1. Descripción de la estructura orgánica de la institución que va a ejecutar el proyecto.
- 10.2. Descripción de los proyectos relacionados que han sido ejecutados por la institución.
- 10.3. Análisis situacional.

11. Plan de Ejecución de las Actividades

- 11.1. Cronograma valorado de actividades
- 11.2. Plan de Ejecución

12. Resumen del Proyecto

- 12.1. Matriz del Marco Lógico

13. Anexos

1. Las entidades privadas con finalidad social, que por primera vez soliciten cooperación técnica, deben adjuntar los respectivos estatutos y Acta Constitutiva que acrediten su personería jurídica.
2. Los proyectos que van a exportar bienes o servicios deben incluir cartas compromisos con los compradores de sus productos.

1.1.5 METODOLOGÍA UTILIZADA POR LA SECRETARÍA NACIONAL DE PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO (SENPLADES)

A. IDENTIFICACION DEL PROYECTO

1. Identificación

Nombre del Proyecto

El nombre del proyecto a consignarse, en el caso de los proyectos de arrastre, será el utilizado en los Programas Anuales de Inversiones (PAI's) de los años inmediatos anteriores. En el caso de los proyectos nuevos, el nombre será el que conste en los estudios de sustentación del expediente técnico.

Institución Responsable

Especifique el nombre de la institución responsable de la ejecución del proyecto. Se entiende por institución a las entidades bajo cuya jurisdicción se encuentran una o varias unidades ejecutoras de proyectos. Para que utilice el nombre propio de la entidad, recurra al Catastro del Sector Público.

Tipología

Escoja una de las tres alternativas: programa, proyecto o estudio y proceda a marcarla en la correspondiente casilla.

Se entiende por **programa** a la suma de actividades y acciones con proyectos para ejecutar obras físicas específicas. Por ejemplo, en el sector educación el Programa de Mejoramiento Educativo contempla reformas curriculares y la construcción de edificios para las unidades educativas

Se define como **proyecto** al conjunto de documentos, estudios, diseños y dibujos técnicos necesarios para la ejecución de una obra física determinada.

Se entiende por **estudio** al análisis técnico tendiente a demostrar la prefactibilidad o factibilidad de un proyecto determinado. En consecuencia, los estudios son parte de un proyecto determinado, los cuales pueden ejecutarse en forma independiente.

Entidades Responsables de la Ejecución

Incluya los nombres de las entidades o unidades ejecutoras que tienen la responsabilidad de preparar los estudios, ejecutar la inversión, y, de la operación y mantenimiento del proyecto.

Cobertura

Se refiere al área geográfica de influencia del proyecto. Para determinar la cobertura del Proyecto, utilice los siguientes conceptos:

Nacional.- Cuando el área de influencia del proyecto abarca a más de una región del país.

Regional.- Cuando el área de influencia del proyecto abarca dos o más provincias o cantones de diferentes provincias.

Provincial.- Cuando el área de influencia del proyecto abarca una provincia o uno o más cantones de una misma provincia, o varias parroquias de diferentes cantones.

Cantonal.- Cuando el área de influencia del proyecto abarca un cantón o una o más parroquias de un mismo cantón.

Parroquial.- Cuando el área de influencia del proyecto corresponde a una parroquia específica.

2. Localización

Consigne los datos de la(s) parroquias(s), cantón(es), y provincia(s) en la que se ejecutará el proyecto, de acuerdo con lo establecido en el estudio técnico. Únicamente en el caso de los programas, señale las correspondientes a la Unidad Ejecutora.

3. Proyectos Relacionados

3.1 Tipo de relación.- Seleccione el tipo de relación que tiene el proyecto respecto a otros proyectos. Para el efecto haga uso de los siguientes conceptos:

- a. De inclusión:** Si el proyecto constituye parte de otro proyecto;
- b. De Complementariedad:** Si el proyecto complementa a otro ya existente:
y,
- c. De sustitución:** Si el proyecto que se ejecuta o propone ejecutarse, reemplaza a otro proyecto.

3.2 Nombre y tipo de los Proyectos relacionados.- Incluya los nombres de los proyectos cuya relación con el proyecto sobre el que se está consignando los datos, ha sido técnica y fehacientemente comprobada. De no existir ningún proyecto relacionado, deje la casilla en blanco.

Si determina la existencia de proyectos relacionados, escriba el nombre de esos proyectos y, a continuación, especifique el tipo de relación que mantiene con el proyecto cuya información se está consignando. Para identificar el tipo de relación utilice los códigos: **I** para los incluidos, **C** para los complementarios y **S** para los sustitutivos, como se muestra en el Anexo 2.

4. Beneficiarios

Señale el total de posibles beneficiarios directos estimados en el estudio del proyecto. Si dispone de la información, desglose el total de beneficiarios en

hombres y mujeres. Si el caso amerita y dispone de información suficiente, desglose de la información por género (hombres y mujeres) y por áreas (urbana y rural).

5. Clasificación Sectorial

Determine en los estudios de sustentación del expediente técnico, el sector y subsector al que corresponde el proyecto. Si no consta entre la información contenida en los estudios el sector y el subsector al que corresponde el proyecto, haga uso de la Tabla 13 “Sectores y Subsectores”, y seleccione la opción que técnicamente considere la más procedente.

6. Tipo de Proyecto

En base de lo establecido en el expediente técnico del proyecto, y en concordancia con la clasificación sectorial que haya seleccionado, ubique el proyecto en una de las seis alternativas establecidas para el efecto en la ficha técnica.

En el caso de los programas sociales, y solo en este caso, diferencie entre las acciones y las obras físicas. En tanto las primeras deben ubicarse en “Programas Sociales”, las segundas se ubicarán en “Infraestructura Social”. Esta diferenciación permite una más adecuada relación con la estructura de Cuentas Nacionales, y consecuentemente, apoya al análisis macroeconómico.

7. Estado del Proyecto

Indique la condición en la que se encuentra el proyecto conforme a las siguientes definiciones:

Proyectos Nuevos.- A este tipo corresponden los proyectos que **no han sido incluidos** en el Programa Anual de Inversiones de años anteriores.

Proyectos de Arrastre.- Se calificarán como de arrastre los proyectos que **han sido incorporados** en el Programa Anual de Inversiones de años anteriores.

Proyectos Suspendidos Temporalmente.- Se incluirán en este grupo a los proyectos que estuvieron en ejecución y que por razones financieras, técnicas o institucionales, se encuentran paralizados por un período superior a 12 meses.

Proyectos Suspendidos Definitivamente.- Se clasificarán en este grupo los proyectos cuya implementación fue suspendida definitivamente.

Tabla 13: Sectores y Subsectores

SECTOR	SUBSECTOR
Agricultura, Caza, Silvicultura y Pesca	Agricultura Ganadería Silvicultura Pesca y Caza
Petróleo y otras minas	Petróleo crudo y gas natural Refinación de petróleo Otras producciones mineras
Industrias manufactureras	Productos alimenticios, bebidas y tabaco Otras industrias manufactureras
Electricidad gas y agua	Electricidad Gas y agua
Construcción y obra pública	Vialidad Riego Infraestructura hospitalaria Infraestructura educativa Infraestructura cultural Infraestructura deportiva Agua potable y alcantarillado Vivienda Dotación urbana
Comercio al por mayor y menor	Comercialización y almacenamiento Turismo
Transporte y comunicaciones	Transporte aéreo Transporte Terrestre Comunicaciones
Servicios comunales, sociales y personales	Educación básica y media Educación superior Ciencia y tecnología Cultura Deporte y recreación Servicios de salud Equipamiento y reequipamiento de servicios de salud Atención primaria y servicios de salud Promoción del empleo Promoción de la mujer Protección y rehabilitación de menores Atención a personas discapacitadas Atención al anciano Defensa contra incendios Rehabilitación social Seguridad Social Seguridad Pública Programa antidrogas Apoyo Institucional
Multisectoriales	Desarrollo campesino Desarrollo urbano Otros.

Fuente: SENPLADES

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

8. Informe de Prioridad de la SENPLADES

Especifique si la SENPLADES ha emitido o no su informe declarando proyecto prioritario, al proyecto cuya información está consignando. Si SENPLADES no ha emitido un informe favorable o si se trata de proyectos nuevos a más de la ficha técnica deberá enviar la solicitud, con el correspondiente estudio técnico del Proyecto, para que SENPLADES califique la prioridad del proyecto, si es pertinente.

Los proyectos nuevos que no dispongan de la calificación favorable de SENPLADES no podrán ser incluidos en el PAI correspondiente.

9. Clasificación Ambiental

9.1 Estudio de impacto ambiental.- En primer lugar, señale si el Proyecto incluye o no un estudio de impacto ambiental en su expediente técnico. Si la respuesta es negativa y el Proyecto no se halla aún en la fase de inversión, la institución responsable deberá elaborar los términos de referencia y contratar la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, de corresponder el proyecto a las categorías III y IV, cuyas definiciones se incluyen en el numeral inmediato siguiente.

9.2 Tipo de impacto ambiental.- Proceda a categorizar el Proyecto, en base a lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental y en función de los siguientes conceptos:

Categoría I.- Corresponden a esta categoría los Proyectos que mejoran la calidad ambiental. En este caso, no se requiere de Estudio de Impacto Ambiental.

Categoría II.- Incluye en esta categoría los proyectos que no afectan en forma directa ni indirecta al medio ambiente.

Categoría III.- En esta categoría se incluirá los proyectos que afectan moderadamente al medio ambiente, cuyos impactos son de carácter local, y, presentan soluciones conocidas de fácil aplicación.

Categoría IV.- Incluye en esta categoría a los proyectos cuyo impacto Medio Ambiental es significativamente negativo, o que se ejecuten en áreas de especial vulnerabilidad ecológica.

10. Medidas ambientales y obras de mitigación

Enumere, en los casos de los proyectos cuya categorización ambiental sea III o IV, las medidas ambientales propuestas y las obras de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental contenido en el expediente técnico. Recuerde que en las actuales condiciones de desarrollo y globalización, la elaboración de estudios de Impacto Ambiental es una de las condiciones establecidas para tener acceso a financiamiento externo.

11. Indicadores de Rentabilidad

Traslade al formulario los valores obtenidos para la tasa interna de retorno privada y social, así como los valores actuales netos económicos y sociales, obtenidos durante los análisis realizados en la fase de preinversión del proyecto, que deben constar en el expediente técnico.

12. Impactos Macroeconómicos

Incluya el valor agregado que se estima generará el proyecto. Cuantifique igualmente cual es el monto de divisas netas que se generará para el país como consecuencia de los ingresos que generará por exportaciones y por sustitución de importaciones, contra las que deban destinarse a la ejecución del proyecto y a su operación y mantenimiento.

Toda la información debe extraer de los estudios técnicos del proyecto que formen parte del expediente técnico.

13. Indicadores de Impacto Social

Cuantifique el empleo total que se estima generará el proyecto, tanto en su etapa de ejecución como de operación, desglosando las cifras en empleo calificado y no calificado.

Establezca los indicadores sociales que son posibles de cuantificar y que tienen relación con el bienestar de la comunidad. Por ejemplo, aspectos relativos a nutrición, salud, educación, seguridad, y redistribución de la riqueza, entre otros.

14. Demanda Total de Bienes y/o Servicios

Estudie los expedientes técnicos del proyecto y determine los bienes y servicios demandados como insumos fundamentales para posibilitar la ejecución del proyecto. Por ejemplo si se trata de obras físicas, es de especial importancia reconocer la demanda de cemento o hierro. En el caso de los proyectos

Para la etapa de operación

Visto que esta información es necesaria para preparar balances de recursos o de materiales, es indispensable que usted establezca con claridad la unidad de medida, la cantidad requerida, para cada uno de los años de desarrollo del proyecto.

15. Oferta Total estimada de Bienes y/o Servicios

Extraiga del expediente técnico las estimaciones sobre los bienes y servicios que proporcionará el proyecto una vez que éste entre en operación. El desglose es de especial importancia para reconocer cuales bienes servicios dispondrá la sociedad en el futuro, y para, en base de esta información, mejorar el proceso de programación de inversiones.

16. Cronograma para las Fases y Etapas del Proyecto

En primer lugar, establezca si el proyecto se halla en la fase de preinversión, inversión u operación. En el caso de que el proyecto se halle en la fase de preinversión o inversión, determine la etapa que le corresponde.

Posteriormente, y en base de la información que disponga en el expediente técnico del proyecto determine las fechas de inicio y terminación de las distintas fases y etapas. En el caso de que las fechas hayan sido reajustadas, consigne las fechas correspondientes al último reajuste.

Para un más adecuado cumplimiento del trabajo solicitado, utilice los siguientes conceptos:

Fases de Preinversión.- Comprende los distintos estudios de viabilidad de un proyecto, diferenciados por el grado de profundidad de análisis. En esta fase, se identifican las siguientes etapas:

Idea.- Corresponde a la fase en que únicamente se ha identificado la necesidad insatisfecha o el problema por resolver; sus formas de solución; los posibles beneficiarios; la localización geográfica; y sus grandes objetivos.

Perfil.- Está elaborado a partir de la información existente y la opinión de la experiencia. A este nivel, debe haberse cuantificado, en forma preliminar el mercado y tamaño del proyecto; las alternativas técnicas; montos de inversión por ítem; y vida útil.

Prefactibilidad.- En esta etapa debe haberse profundizado la investigación de las variables relevantes del proyecto. Se descartan las alternativas tecnológicas y se perfeccionan las restantes, en función de las evaluaciones técnicas y económicas.

Factibilidad.- Sobre la base de los resultados del estudio anterior, se perfecciona la alternativa que haya arrojado el mayor VAN. El cálculo de las variables

económicas y sociales debe estar suficientemente sustentado para justificar la valoración de los distintos ítems.

Negociación.- A esta etapa corresponden los proyectos que, por disponer de la aprobación oficial, han iniciado negociaciones con organismos gubernamentales, las autoridades de planificación y los representantes de las Instituciones Crediticias Nacionales e internacionales, en procura de financiamiento para la preparación de los diseños definitivos y de su ejecución física, o de la etapa de inversión en su conjunto.

Fase de Inversión.- En esta fase se ubican los proyectos que, por su nivel de avance, cuentan con diseños definitivos para el inicio de su ejecución física, y aquellos cuya ejecución física ya se ha iniciado. Dentro de esta fase se distinguen las siguientes etapas:

Diseño Definitivo.- A esta etapa corresponden los proyectos que cuentan con diseños definitivos de ingeniería y arquitectura.

Ejecución.- A esta etapa corresponde los proyectos que se encuentran ya en la etapa de ejecución física.

Fase de Operación.- Corresponden a esta fase los proyectos que han sido puestos ya en marcha e iniciado la producción de bienes y/o servicios determinados durante la fase de preinversión.

Sin embargo de la definición antes expresada, en este grupo igualmente se incluirán los proyectos cuya ejecución ha finalizado y se hallan en la espera de la dotación de recursos para poder ser puestos en marcha, situación habitual en la inversión pública ecuatoriana.

Fecha de Inicio de la etapa.- Indique le mes y el año de inicio efectivo y de terminación real o programada.

Fecha de Finalización de la etapa.- Indique el mes y el año estimado para la finalización de la etapa señalada.

17. Modalidad Prevista en la ejecución

Señale la modalidad mediante la cual está prevista se ejecute el proyecto en su conjunto. Las modalidades por administración directa, cuando lo ejecuta la entidad responsable del proyecto por sí o a través de la Institución ejecutora o por contratación pública, cuando la ejecución ha sido contratada con terceros.

B. COSTOS DEL PROYECTO

1. Costo Total Inicial estimado del proyecto

Incluya los valores estimados inicialmente como necesario, para el desarrollo del proyecto, correspondientes a las fases de preinversión, inversión y puesta en operación. En esta fase se incluirán los proyectos cuya ejecución ha finalizado y se hallan en espera de la dotación de recursos para poder ser puestos en marcha.

El total a nivel de componentes y de las etapas y fases, será calculado por la SENPLADES, para lo que es indispensable que señale el mes y el año. Recuerde, sin estos datos no será posible calcular los costos totales.

2. Costo Total de la fase de inversión del Proyecto

Señale los montos totales requeridos para la etapa de inversión del Proyecto separando los costos por etapas. Igualmente, agregue los recursos previstos para poner en operación el proyecto.

Los valores a incluirse se los hará en términos corrientes. Incluya el mes y el año en el que se prepararon las estimaciones, y no olvide que sin esta información no será posible calcular el costo total.

3. Costo Total de la fase de Operación del Proyecto

En esta fase es, en el caso de la inversión pública ecuatoriana, muy importante diferenciar entre los recursos necesarios para poner en operación un proyecto del costo de la operación en sí misma, toda vez que es conocido que, por deficiencias en la formulación o estimaciones de costos, muchos proyectos, principalmente los sociales, concluyen las obras físicas pero carecen de ser recursos para ser puestos en operación.

Desde otra perspectiva es importante la diferenciación para que se reconozca la necesidad imperiosa de incluir los costos de operación, en forma clara y definitiva, toda vez, igualmente en los casos de los proyectos sociales, no se los estima en forma apropiada a pesar de que aquellos exigen recursos de hasta una proporción de 5 veces respecto al valor de las obras físicas.

El total a nivel de componentes y de las etapas y fases, será calculado por la SENPLADES, para lo que es indispensable que señale el mes y el año. Recuerde, sin estos datos no será posible calcular los costos totales.

C. FINANCIAMIENTO

1. Fuentes de Financiamiento

Las fuentes de financiamiento se dividirán en tres grupos: internas, cuando estas provengan del ahorro interno generado por el país; externas cuando los recursos sean provistos por el ahorro externo; y, aporte de beneficiarios, cuando los recursos financieros sean aportados por las comunidades o los beneficiarios del proyecto, en dinero o trabajo.

Para consignar la información requerida, en la primera columna, consigne el monto total de financiamiento que se han comprometido a otorgar las distintas fuentes de financiamiento para el desarrollo del proyecto.

En la segunda columna, consigne el monto total acumulado que cada fuente ha entregado para el desarrollo del proyecto, hasta diciembre del 2005.

Para el año 2006 (columna tres) y en el caso de los proyectos de arrastre, se establecerán los valores estimados por la institución para la elaboración del PAI inicial para ese año. En la columna "Provisión real a Diciembre 2006", se incluirán los valores efectivamente asignados en el año 2006 para la ejecución del Proyecto. Por ello, consigne los valores correspondientes a la última codificación presupuestaria.

El financiamiento debe estar trimestralmente detallado por fuentes para el año para el cual se prepara el PAI. En este caso para el 2007.

En el caso del año inmediato posterior (2008), incluya los valores estimados como necesarios y que deberían contemplarse en el PAI para ese año. En el segundo caso especifique las tasas de inflación para 2006 y 2007 que utilizó para efectuar los cálculos.

En la última columna consigne, en el caso de los proyectos cuyo desarrollo termine luego del año 2008, el saldo restante.

1.1 Fuentes internas de Financiamiento (Anexo 2, Cuadro C: Financiamiento)

Las fuentes internas de financiamiento a considerarse son de tres tipos: Presupuesto Gobierno Central, Recursos propios de la Entidad y Créditos internos. A objeto del presente trabajo se entenderá como recursos propios de la entidad aquellos que son producto de la propia gestión institucional. En el caso de los créditos del BEDE se diferenciarán entre aquellos cuyos recursos se canalizan a través del Presupuesto del Gobierno Central, que corresponden a aquellos cuyas obligaciones son asumidas por el Gobierno Central, de los créditos BEDE cuyos recursos son asumidos directamente por la Entidad prestataria.

1.2 Fuentes externas de financiamiento (Anexo 2, Cuadro C: Financiamiento)

El financiamiento externo considera dos tipos de financiamiento, créditos reembolsables y asistencia técnica no reembolsable.

En el caso del crédito externo, en consonancia con la clasificación utilizada en el país, diferenciará entre lo otorgado por organismos multilaterales, créditos de gobierno a gobierno, préstamos de Bancos y crédito de proveedores.

Cuando consigne la información de los organismos multilaterales, por favor señale cual es específicamente el organismo prestamista.

Para llenar las distintas columnas, atienda las mismas instrucciones establecidas para el financiamiento interno.

Debe advertirse que los niveles de desembolsos programados por las Entidades Responsables, se reajustarán de acuerdo a la programación de desembolsos de crédito externo, preparado en base al Programa Macroeconómico del país.

1.3 Aporte de beneficiarios (Anexo 2, Cuadro C: Financiamiento)

En esta parte del formulario debe consignar la información correspondiente a los beneficiarios del proyecto diferenciando entre las aportaciones en dinero o trabajo y especies, debidamente valorado.

Para verter la información, por favor utilice los criterios establecidos para llenar las casillas correspondientes a las fuentes internas.

2. Datos del Préstamo y/o Asistencia Técnica no reembolsable

Indique el nombre del organismo oferente del crédito o de los recursos no reembolsables nacionales e internacionales. Debe especificarse el número de

identificación del crédito; la fecha en que se aprobó la concesión del crédito; el tipo de moneda en la que se concedió el crédito; y el monto aprobado.

3. Condiciones financieras del préstamo

Incluya, en primer lugar el número del préstamo, el que debe coincidir con el señalado en el cuadro inmediato anterior, incluya el período de gracia y el período acordado para los desembolsos; señale el plazo de amortización establecido en la tabla de amortizaciones; igualmente, señale la tasa de interés, especificando, en el caso de los créditos externos, si se relaciona a alguna tasa internacional (libor, por ejemplo), en el caso de los créditos externos.

D. ALCANCE DEL PROYECTO EN LA ETAPA ACTUAL

1. Descripción

Transcriba la descripción incluida en el expediente técnico para la etapa en la que se encuentra el proyecto. Esta descripción deberá contener:

- a. Los resultados que se espera lograr con la actual etapa del proyecto, así como los impactos esperados;
- b. La forma en que se alcanzarán los resultados previstos; y,
- c. Los indicadores mediante los cuales se puede verificar el cumplimiento de las metas de la presente etapa del proyecto.

2. Justificación

Incluya la justificación establecida para la presente etapa del proyecto en el expediente técnico. El texto deberá exponer:

- a. Los efectos que tendrá la actual etapa sobre el proyecto en su conjunto y para solucionar los problemas a enfrentar;
- b. Los beneficiarios de esta etapa del proyecto; y,

- c. La vinculación del proyecto con las estrategias y prioridades del desarrollo nacional, regional o sectorial; así como su relación con otros proyectos en ejecución, que se hayan desarrollado o se vayan a ejecutar en el área de influencia del proyecto.

3. Objetivo General

Copie el objetivo general establecido para la actual etapa del Proyecto, incluido en el "Expediente Técnico". Este debe contestar a la pregunta: "Por qué se lleva a cabo la presente etapa del proyecto".

4. Objetivos Específicos

Mencione el(los) fin(es) específico(s), los efectos que la presente etapa del proyecto se propone alcanzar y generar, en un lapso predeterminado.

5. Situación de la etapa actual del Proyecto

Como es de su conocimiento los proyectos, en sus diferentes etapas son objeto de distintos tratamientos por parte de los niveles de decisión. Se los coloca en listas de espera conjuntamente con otros proyectos; se hallan en conocimiento de las autoridades en forma previa a su aprobación o han sido ya aprobadas o rechazados. En la ficha se obvia la alternativa rechazo, toda vez que se entiende que los proyectos que se proponen no pueden haber sido rechazados por las autoridades del nivel político de la entidad proponente.

Con esas consideraciones, marque la casilla que corresponda a la situación del proyecto al momento en que se llena la información solicitada, bajo las siguientes consideraciones:

Proyecto en espera.- Es aquel que, por decisión de las autoridades de la Entidad, se halla en lista de espera para poder ser estudiada y aprobada por aquellas.

Proyecto a consideración de las autoridades.- Se ubican en esta situación los proyectos que se hallan en trámite o estudio por las autoridades, sin que hasta la fecha en que se llena la ficha se haya procedido a su aprobación definitiva.

Proyectos aprobados.- Se consignarán en esta clasificación los proyectos sobre cuya ejecución existe definición, aprobándolos por parte de las autoridades de la Institución responsable de su ejecución.

6. Modalidad prevista para la presente etapa

Si bien usted ya señaló cual era la modalidad prevista para ejecutar el Proyecto en su conjunto, en este caso debe indicar cual es la modalidad adoptada para la ejecución de la etapa sobre la cual está informando. Por favor señale la última decisión existente sobre este aspecto, a nivel de las autoridades de la Entidad responsable de la ejecución del Proyecto.

La modalidad a señalarse no tiene por que ser la misma que para el Proyecto en su conjunto, toda vez que la apreciación o decisión sobre la modalidad de ejecutar una etapa puede diferir de la determinada inicialmente para el Proyecto en su conjunto.

7. Estado de los contratos para la presente etapa

En el caso y solo en el caso en que la modalidad de ejecución prevista para etapa sea la de contratar con terceros, indique cual es el nivel que ha alcanzado en el proceso de contratación. Para el efecto utilice los siguientes conceptos:

Convocatoria.- Cuando se cuentan con los términos de referencia y se ha iniciado ya el proceso de selección mediante cualquiera de las modalidades establecidas para la contratación pública, sin haber todavía terminado el proceso de selección y sin haber, por ello, adjudicado definitivamente el contrato a ningún oferente.

En la columna de observaciones detalle las fechas de la presentación de propuestas. Indique si el proceso de selección y adjudicación continúa o si se ha declarado desierto el concurso, haya culminado el proceso de selección y se haya procedido a adjudicar y a comunicar oficialmente al ganador del concurso la adjudicación del contrato.

En la columna de observaciones indique la fecha en que se seleccionó a la empresa ganadora y la fecha en que se le comunicó oficialmente la adjudicación.

Negociación.- Se optará por esta fase, cuando se haya adjudicado oficialmente el contrato y se sucedan las negociaciones sobre los términos específicos del contrato a firmarse.

En la columna de observaciones establezca la fecha de inicio de las negociaciones y la estimada para su finalización.

Suscripción.- Opte por esta alternativa cuando se hayan definido ya los términos del contrato y se haya suscrito el mismo.

En la columna de observaciones señale las fechas en la que se suscribió el contrato, así como la prevista para el inicio de la ejecución.

Ejecución.- Se incluirán en esta opción, cuando la empresa adjudicataria haya iniciado las actividades a las cuales se ha comprometido.

En la columna de observaciones, incluya las fechas en que se procedió al pago del anticipo y la de inicio de la ejecución.

8. Tipo de Obra

8.1 Construcción.- Incluya en este grupo a los proyectos cuya etapa actual tenga por objetivo ejecutar una obra física, incluya o no equipamiento

8.2 Reconstrucción.- En este grupo se incluirán los proyectos que, en su etapa actual, por el deterioro integral que han sufrido deben ser objeto de una reconstrucción integral. Si la reconstrucción es parcial, deberá incluirlo en el grupo de reparaciones mayores.

8.3 Reposición.- Incluya los proyectos cuyo objetivo, en la presente etapa, sea la reposición de bienes de capital gastados durante el proceso productivo.

8.4 Reparación.- Se incluirán única y estrictamente las reparaciones mayores, esto es aquellas que afecten a los bienes en forma integral.

8.5 Mantenimiento.- Incluya en este grupo a los proyectos que, en su etapa actual, pretendan realizar mantenimiento, siempre y cuando se trate de un mantenimiento integral.

E. PRESUPUESTO PARA LA ETAPA ACTUAL

El desglose de los recursos asignados al proyecto debe realizarse en función del Clasificador por objeto del Gasto expedido por el Ministerio de Finanzas y Crédito mediante Acuerdo 331 del 30 de diciembre del 2003, y publicado en el Suplemento del Registro Oficial N°2 del 30 de enero del 2004.

Los grandes rubros del Clasificador por Objeto del Gasto son:

- **GASTOS EN PERSONAL PARA INVERSIÓN**

Remuneraciones Básicas.- Gastos de carácter permanente a favor de los servidores y trabajadores, en contraprestación por los servicios prestados durante la ejecución del proyecto, vinculadas estrictamente al proyecto de inversión.

Remuneraciones Complementarias.- Gastos adicionales a las remuneraciones básicas liquidadas de acuerdo con disposiciones legales y

normas vigentes; vinculadas estrictamente a los trabajadores inmersos en el proyecto de inversión.

- **BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO PARA INVERSIÓN**

Servicios Básicos.- Comprende todo tipo de servicio que se contrate o convenga con particulares o entidades y organismo públicos, para cumplir con los objetivos del proyecto.

Bienes de Uso y Consumo de Inversión.- Gastos en adquisición de bienes ocasionales y necesarios para la ejecución de los proyectos de inversión.

- **GASTOS DE CAPITAL**

Bienes Muebles.- Valores destinados a la compra de bienes muebles y equipos cuya vida útil sea superior a un año. Incluye los gastos en bienes y servicios que se incorporan a los activos de capital como parte del costo de adquisición.

Adquisición de Inmuebles y Semovientes.- Agrupa a las asignaciones para la adquisición de bienes raíces destinados a diversos usos. Todos los ítems que componen este grupo son inventariables y forman parte del activo. Adicionalmente se incluyen los semovientes de producción o trabajo.

Aporte Fiscal de Capital.- Aportes que la caja fiscal entrega a entidad públicas para financiar sus gastos de capital e inversión.

Inversiones Financieras.- Valores destinados a la adquisición de títulos fiduciarios, de acuerdo con el literal (j) del artículo 28 del Reglamento a la Ley de Presupuestos.

- **OBRA PÚBLICA**

Obras de Infraestructura.- Gastos para obras civiles e industriales, que permitan la satisfacción de los servicios básicos urbanos o rurales.

Obras para Generación de Energía.- Gastos para la construcción de obras civiles e industriales orientadas a la generación de energía, en sus diferentes formas.

Obras en Hidrocarburos y Minas.- Gastos para la construcción de obras civiles e industriales del sector petrolero y minero, en sus diferentes fases y procesos.

Obras para la Transmisión Eléctrica y las Telecomunicaciones.- Gastos para la construcción de obras civiles e industriales destinadas a la transmisión eléctrica y a las telecomunicaciones.

Mantenimiento y Reparación.- Gastos para mantenimiento y reparación estructurales de obras públicas.

F. CONTROL DE AVANCE FISICO

1. Metas de Avance Físico

Especifique, en el caso de los proyectos nuevos, las metas establecidas en el estudio del proyecto, para los distintos rubros, debidamente cuantificadas. En el caso de los proyectos de arrastre, establezca las metas establecidas para cada uno de los rubros según el último reajuste. Enumere las actividades, la unidad de medida en la que se expresa la meta para cada actividad, el avance acumulado a diciembre del 2005, las metas a alcanzarse en 2006, la prevista para el año 2007, y el año en el que se prevé la terminación del rubro.

A la disponibilidad de recursos y la capacidad operativa de la institución responsable de su ejecución. No olvide que estas metas serán utilizadas para determinar el grado de avance físico del Proyecto, lo que, a su vez, será utilizado para medir la eficiencia de la institución ejecutora.

2. Control del avance Físico (Anexo 2, Cuadro F)

El presente cuadro tiene por objetivo el permitir disponer la información sobre los principales rubros de ejecución física del proyecto. Para ellos es menester que usted defina los principales rubros, la unidad de medida y la cantidad total que debe ejecutarse, en todos y cada uno de los rubros.

Para llenar la columna correspondiente al avance acumulado a diciembre del 2005, utilice las series históricas que disponga sobre todos y cada uno de los rubros cuyo seguimiento considere importante y fundamental para evaluar el avance de la obra física.

En lo concerniente a la información solicitada para 2006, y en el caso de los proyectos de arrastre, incluya las cantidades correspondientes a la programación incluida en el PAI 2006. Para el 2007, consigne la propuesta para el PAI del 2007; la estimada para ejecutarse en el 2008 en adelante, en el caso en que el proyecto no finalice hasta el año 2007.

G. CONTROL DEL AVANCE FINANCIERO (Anexo 2, Cuadro G)

En la columna de rubros, usted debe consignar exactamente los mismos rubros que incluyó en el cuadro preparado para posibilitar el control del avance físico (Cuadro F).

En la columna del costo total, incluya el valor correspondiente al costo total estimado inicialmente.

En el caso de los proyectos de arrastre, consigne en la cuarta columna el costo acumulado hasta diciembre del 2005.

En el caso del 2006, y de los proyectos de arrastre, consigne los costos incluidos en el PAI 2006, necesarias para la ejecución de los rubros, en las cantidades previstas en el Cuadro F. Desglosándolas por semestres. Para el 2007 consigne los valores necesarios para ejecutar el volumen de obras propuestas por su Entidad para el PAI 2007. Para el año 2008 incluya los valores que estime necesarios para poder ejecutar el volumen de obra previsto en el formulario F.

Finalmente y solo en los casos en que la obra no concluyese antes del año 2008, establezca los costos que demandaría la ejecución de los volúmenes de obra que incluyó en el Cuadro F.

H. OBSERVACIONES E IDENTIFICACIÓN DE RESPONSABLES

1. Observaciones Generales

Los funcionarios de SENPLADES, encargados de recibir los formularios que le sean devueltos debidamente llenados, incluirán las observaciones que consideren pertinentes, especialmente referidas a la forma como se ha procedido a llenar los formularios, especificando vacíos, inconsistencias evidentes, y, si la información cumple con condiciones mínimas de fiabilidad.

Finalmente, y en base a las observaciones que haya formulado, procederá a determinar si el formulario continúa en trámite a nivel de SENPLADES, o si debe ser devuelto para que sea debidamente llenado, eliminadas las inconsistencias o mejorada la información.

2. Funcionario responsable de la entrega de la información

A efectos de poder absolver cualquier consulta sobre la información consignada en el formulario deberá incluirse el nombre del funcionario responsable de llenar

el formulario. Igualmente será necesario se mencione el cargo que desempeña y la unidad administrativa en la que labora, para poder juzgar la importancia otorgada a esta tarea, así como la procedencia o no del encargo administrativo.

Finalmente y a objeto de poder comunicarse, tanto para poder absolver las consultas pertinentes, como para recabar información adicional y efectuar los reajustes que sean del caso, es de gran importancia disponer de la dirección, número telefónico y correo electrónico, si dispone de este medio de comunicación.

3. Evaluación del analista de la SENPLADES

Esta parte del formulario será llenado por la SENPLADES.

El funcionario de SENPLADES, luego del análisis de consistencia y de calidad de la información consignará su nombre su cargo y la unidad administrativa en la que labora, así como su dirección electrónica, a objeto de que pueda ser consultado por los funcionarios de la entidad responsable, durante el proceso interactivo que habrá de desarrollarse para completar la información y eliminar las inconsistencias que se hayan detectado.

1.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS

A pesar de que existe software para la automatización de la utilización de diversos modelos que sirven de apoyo a los procesos de toma de decisiones empresariales, es necesario que a éstos se les suministre la información adecuada para que su funcionamiento sea eficiente⁴. Para alcanzar este fin, es indispensable que exista una interacción con el Sistema de Información Empresarial, de manera tal que el modelo se vea alimentado por la información proveniente tanto de fuentes internas como externas a la organización, lo cual

⁴ HERNÁNDEZ, Roberto. *Metodología de la Investigación*. Cap. 2, 1998, 2da ed.

conlleva una gestión eficiente y eficaz de los recursos informacionales relacionados con el mismo.

La información es el recurso vital de una organización. Vincula la organización con su entorno y es el lubricante de las operaciones internas. Como consecuencia, la información debe gestionarse igual que cualquier otro recurso valioso.

El sistema de gestión de la información debe asegurar que se proporcione a los centros de decisión la cantidad y calidad adecuada de información interna y externa, en el momento preciso y de carácter relevante.

1.2.1 PROCESO DE SELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA

Existen varios métodos que ayudan en la selección de una metodología a aplicarse en un proyecto, a continuación se citan dos:

1.2.1.1 “Analytical Hierarquical Process” o Proceso Jerárquico Analítico

Se basa en los siguientes pasos⁵:

1. Estructurar la jerarquía
 - a. Identificar el objetivo general.
 - b. Identificar criterios para satisfacer el objetivo general.
 - c. Identificar el lugar adecuado, donde existirán subcriterios bajo cada criterio padre.
 - d. Si los subcriterios son todavía generales, insertar un nivel más de subcriterios.
 - e. Identificar las alternativas para ser evaluadas en términos de los subcriterios o criterios terminales de la jerarquía.
 - f. Ingresar prioridades sobre los elementos (criterios/subcriterios) en cada nivel, en términos del elemento del nivel superior.
2. Establecer escala de comparaciones par a par a través de juicios y preferencias.

⁵ PONCE J., Solis G. y Ulfe L. *Proceso Jerárquico Analítico*. www.um.es/fccd/anales/ad03/AD04-2000.PDF

3. Establecer el ranking de prioridades de la matriz de comparación a través de auto vectores por cada uno de los criterios.
4. Tomar el mayor valor resultante.

1.2.1.2 Matriz de pesos

Se basa en los siguientes pasos:

1. Definir criterios de selección y asignarles un peso, tomando en cuenta que la suma total de los pesos debe ser igual a uno.
2. Definir escala de prioridades, por ejemplo: Igualmente importante, moderadamente importante, fuertemente importante, muy fuertemente importante, extremadamente importante.
3. Elaborar la matriz de pesos, Criterios vs. Metodologías.
4. Asignar el valor de la prioridad según el criterio a cada metodología.
5. Obtener un total, sumando el peso de cada criterio por el valor de la prioridad.
6. La metodología a utilizarse será la que tiene mayor valor resultante en la columna Total.

1.2.2 APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE PESOS

A continuación se realiza una matriz de pesos aplicada a las metodologías antes mencionadas, como: Marco Lógico, Métrica V3, BSP, Ministerio de Relaciones Exteriores y SENPLADES.

La matriz de pesos consta de los siguientes pasos:

1. Criterios de selección: En la Tabla 14 se definen los criterios de selección y se asigna un peso a cada uno de estos.

Tabla 14. Criterios de selección

Criterio	Peso
Validación	0.25
Madurez	0.25
Confiabilidad	0.30
Complejidad	0.20

Fuente: PONCE J., Solis G. y Ulfe L. *Proceso Jerárquico Analítico*.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

2. Escala de prioridades: Se definirán tres prioridades (Tabla 15).

Tabla 15. Escala

Prioridad	Valor
Igualmente importante	1
Moderadamente importante	3
Fuertemente importante	5

Fuente: PONCE J., Solis G. y Ulfe L. *Proceso Jerárquico Analítico*.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

3. Elaborar la matriz de pesos: Criterios versus Metodologías. En cada metodología se analizará su aplicabilidad a tres tipos de proyectos: sociales, de producción y técnicos⁶. (Tabla 16).

Tabla 16. Matriz de Pesos

Criterio	Validación	Madurez	Confiabilidad	Complejidad	Total
	0.25	0.25	0.30	0.20	
Metodología					
Marco Lógico					
• Sociales	5	5	5	3	4.6
• Producción	1	1	1	3	1.4
• Técnicos	1	1	1	1	1.0
Métrica V3					
• Sociales	1	1	1	1	1.0
• Producción	3	3	3	1	2.6
• Técnicos	3	5	5	4	4.3
Business System Plan BSP					
• Sociales	1	1	1	1	1.0
• Producción	1	1	1	1	1.0
• Técnicos	3	5	5	3	4.1
Ministerio de Relaciones Exteriores					
• Sociales	5	5	5	5	5.0
• Producción	1	1	1	1	1.0
• Técnicos	1	1	1	1	1.0
SENPLADES					
• Sociales	5	5	5	5	5.0
• Producción	1	1	1	1	1.0
• Técnicos	3	3	3	3	3.0

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

La metodología que se definirá en el Capítulo 2, será específicamente para un proyecto técnico como es el mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico.

⁶ BACA, Urbina Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed., Ed. McGraw-Hill, México, 2001

De la Tabla 16, se puede concluir que las metodologías que más se ajustan a proyectos técnicos son Métrica V3 y BSP. Las metodologías de Marco Lógico, Ministerio de Relaciones Exteriores y SENPLADES están más orientadas a proyectos sociales.

1.3 ALTERNATIVAS UTILIZADAS EN ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

El espectro radioeléctrico es un recurso escaso que debe gestionarse eficazmente si se desea obtener los máximos beneficios económicos y sociales, lo que incluye la promoción del crecimiento y el rápido desarrollo de la infraestructura y los servicios a favor de los consumidores. Esto requiere aplicar enfoques innovadores para administrar el espectro dinámicamente con el fin de ponerlo a disposición de los servicios de banda ancha y de otros nuevos servicios.

Los reguladores que participaron en el Simposio Mundial para Organismos Reguladores de 2005, identificaron el siguiente grupo de directrices sobre prácticas y experiencias idóneas para gestionar el espectro radioeléctrico⁷:

1. Facilitar el despliegue de tecnologías de banda ancha innovadoras.-

Alentar a los reguladores a adoptar políticas que promuevan servicios y tecnologías innovadoras. En el marco de tales políticas cabría la posibilidad de:

- Gestionar el espectro en beneficio del público;
- Promover la innovación y la introducción de nuevas aplicaciones y tecnologías de radiocomunicaciones;
- Reducir o suprimir las restricciones innecesarias al uso del espectro;
- Adoptar el principio consistente en la mínima reglamentación necesaria, cuando sea posible, para reducir o eliminar las barreras reglamentarias que pesan sobre el acceso al espectro, lo que incluye la simplificación

⁷ KUSTRA, Rubén. *Tecnologías e innovaciones en Telecomunicaciones*. UIT

de procedimientos para otorgar las licencias y las autorizaciones aplicables a la utilización de los recursos del espectro;

- Atribuir frecuencias para facilitar la implantación de nuevos competidores.

2. **Promover la transparencia.**- Los reguladores deberían adoptar políticas de gestión del espectro transparentes y no discriminatorias para asegurar una adecuada disponibilidad del mismo, garantizar la certidumbre en el plano de la reglamentación y promover la inversión. En el marco de tales políticas cabría la posibilidad de:

- Empezar consultas públicas sobre políticas y procedimientos de gestión del espectro para permitir que las partes interesadas participen en el proceso de formulación de decisiones, por ejemplo consultas públicas antes de modificar los planes nacionales de atribución de bandas de frecuencias; consultas públicas sobre las decisiones de gestión del espectro que es probable afecten a los proveedores de servicios.
- Implementar un proceso estable de formulación de decisiones que permita garantizar que el espectro de radiocomunicaciones se concederá con arreglo a los principios de apertura, transparencia, objetividad –basada en un conjunto de criterios claros y públicos que se incluya en el sitio web del regulador- y velar porque dicho proceso no sea modificado por el regulador sin razones de peso.
- Publicar previsiones sobre la utilización del espectro y las necesidades de asignación, especialmente en el sitio web del regulador.
- Publicar los planes de atribución de bandas de frecuencias, incluidas las disponibles para el acceso inalámbrico en banda ancha, especialmente en el sitio web del regulador.
- Publicar un registro en la web que permita hacerse una idea general de los derechos de espectro asignado, espectro vacante y espectro exonerado de licencias.
- Definir claramente y publicar los derechos y obligaciones de los usuarios del espectro de radiofrecuencias, teniendo presentes los

límites que imponen los secretos comerciales y los imperativos de seguridad pública.

- Definir claramente y publicar las reglas y procedimientos de concesión de frecuencias, en el sitio web del regulador.
- Publicar los requisitos jurídicos aplicables al equipo importado y a la inversión extranjera.

- 3. Adoptar el principio de neutralidad en cuanto a las tecnologías.-** Los reguladores podrían tomar en consideración la convergencia tecnológica a la hora de facilitar la utilización del espectro para los servicios fijos y móviles asegurando a la vez que los mismos servicios no se vean sujetos a regímenes reguladores demasiado diferentes. Los reguladores podrían proporcionar orientaciones técnicas sobre la forma de mitigar la interferencia entre los operadores. Además, los reguladores podrían garantizar que no se atribuyan las bandas para que éstas se utilicen exclusivamente con el fin de proporcionar determinados servicios y que, en la medida de lo posible, las atribuciones de espectro queden libres de restricciones tecnológicas y de servicios.
- 4. Gestionar el espectro eficazmente.-** Es necesario planificar el espectro para lograr a corto y largo plazo una gestión eficaz del recurso. El espectro puede atribuirse de manera económica y eficaz, basándose en las fuerzas del mercado, en los incentivos económicos y en las innovaciones técnicas. Los reguladores podrían promover tecnologías eficientes de utilización del espectro que permitan la coexistencia de los servicios de radiocomunicación, utilizando técnicas de atenuación de la interferencia, como por ejemplo la asignación dinámica de frecuencias.
- 5. Garantizar la igualdad de oportunidades.-** Para impedir la acumulación del espectro, especialmente por parte de operadores establecidos, los reguladores podrían fijar un límite en cuanto al máximo de espectro que cada operador podría obtener.

CAPÍTULO 2

PROPUESTA DE METODOLOGÍA DE DISEÑO DE PROYECTOS PARA ADMINISTRACIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver una necesidad humana.

Puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como pueden ser: educación, alimentación, ambiente, cultura, etc.

Siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio habrá necesidad de invertir, hacerlo es la única forma de producir un bien o servicio. Una inversión inteligente requiere una base que la justifique, esta base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta que debe seguirse. De ahí se deriva la necesidad de elaborar proyectos.

Para tomar una decisión sobre un proyecto es necesario que éste sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizada sólo desde un punto de vista. Aunque no se puede hablar de una metodología rígida que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto, fundamentalmente debido a la gran diversidad de proyectos y sus diferentes aplicaciones, sí es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe estar basada en el análisis de un sinnúmero de antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan al proyecto, de ahí la necesidad de plantear una metodología para el diseño de proyectos para la administración del espectro radioeléctrico.

El hecho de realizar un análisis que se considere lo más completo, no implica que, al invertir, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto y por esta razón el dinero siempre se arriesgará. El hecho de calcular unas ganancias

futuras, a pesar de realizar un análisis profundo, no asegura necesariamente que esas utilidades se ganen, tal como se calculó. En los cálculos no están incluidos los factores fortuitos, como huelgas, incendios, derrumbes, etc.; porque no es posible predecirlos y no es posible asegurar que una empresa nueva o cualquier otra está a salvo de factores fortuitos. Estos factores también pueden ser de tipo económico o político, como es el caso de las devaluaciones monetarias drásticas, la atonía económica, los golpes de Estado u otros acontecimientos que podrían afectar gravemente la rentabilidad y la estabilidad de la empresa.

Por estas razones, la decisión acerca de invertir en un determinado proyecto siempre debe recaer no en una sola persona ni en el análisis de datos parciales, sino en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible. A esta actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se le llama evaluación de proyectos.

La evaluación de proyectos, aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio o criterios adoptados de acuerdo con el objetivo general del proyecto.

Por tanto, los criterios que se seguirán para realizar una evaluación adecuada dependerán de la realidad económica, política, social y cultural de la entidad donde se piensa realizar el proyecto, independientemente de la metodología empleada.

2.1. SELECCIÓN DE LAS FASES

Tomando en cuenta que la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, es la entidad encargada de la Administración del Espectro Radioeléctrico, un recurso natural limitado perteneciente al dominio público del Estado, es importante realizar una propuesta de una metodología de Diseño de Proyectos de Administración del Espectro Radioeléctrico que permita optimizar su uso y explotación de una manera racional y eficiente a fin de obtener el máximo provecho.

Para definir las fases de la metodología a proponer, primero se citarán las fases o etapas de las prácticas y metodologías descritas en el Capítulo 1, agrupadas en esquemas o modelos, considerando que todo proyecto tiene tres grandes etapas (planificación, ejecución, entrega o puesta en marcha)⁸:

Modelo 1 – Fases

1. Idea del proyecto
2. Perfil del proyecto
3. Planificación del proyecto
4. Evaluación del proyecto
5. Ejecución del proyecto

Modelo 2 – Fases

1. Planeación
 - a. Definición
 - b. Planificación y Estimación
2. Ejecución
 - a. Organización
 - b. Desarrollo
 - c. Cierre

Modelo 3 – Fases

1. Identificación de la idea
2. Estudio de prefactibilidad o anteproyecto
3. Estudio de factibilidad o proyecto definitivo
4. Introducción y marco de desarrollo
5. Estudio de mercado
6. Estudio técnico
7. Evaluación económica
8. Análisis y administración del riesgo

⁸ <http://www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm>

De éstas se seleccionarán las que más se apeguen a la realidad del proyecto que se está planteando en el Capítulo 3, como es: “Mejoramiento de la Administración del Espectro Radioeléctrico en la Ciudad de Quito”.

Para seleccionar las fases de la metodología, seguimos los pasos de la matriz de pesos, definida en el Capítulo 1.

Tabla 17. Criterios de selección

Criterio	Peso
Validación	0.25
Madurez	0.25
Confiabilidad	0.30
Complejidad	0.20

Fuente: PONCE J., Solis G. y Ulfe L. *Proceso Jerárquico Analítico*.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tabla 18. Escala

Prioridad	Valor
Igualmente importante	1
Moderadamente importante	3
Fuertemente importante	5

Fuente: PONCE J., Solis G. y Ulfe L. *Proceso Jerárquico Analítico*.

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Tabla 19. Matriz De Selección De Fases

Criterio	Validación	Madurez	Confiabilidad	Complejidad	Total
	0.25	0.25	0.3	0.2	
Modelo 1					
1. Idea del proyecto	5	5	5	1	4.2
2. Perfil del proyecto	3	1	1	1	1.5
3. Planificación del proyecto	3	3	3	1	2.6
4. Evaluación del proyecto	3	3	3	1	2.6
5. Ejecución del proyecto	3	3	3	3	3
Modelo 2					
1. Planeación • Definición • Planificación y estimación	5	5	5	3	4.6
2. Ejecución • Organización • Desarrollo • Cierre	5	5	5	3	4.6
Modelo 3					
1. Identificación de la idea	5	5	5	3	4.6
2. Estudio de prefactibilidad o anteproyecto	3	3	3	3	3
3. Estudio de factibilidad o proyecto definitivo	3	3	3	3	3
4. Introducción y marco de desarrollo	3	3	3	3	3
5. Estudio de mercado	1	1	1	1	1
6. Estudio técnico	1	1	1	1	1
7. Evaluación económica	1	1	1	1	1
8. Análisis y administración del riesgo	1	1	1	1	1

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

De esta matriz se pueden extraer las fases con mayor puntaje total, las cuales serán parte de la metodología propuesta para el diseño de proyectos de administración del espectro radioeléctrico y sobre las que se realizará el diseño de actividades, procedimientos de aplicación de actividades y estándares de documentación. Estas fases son:

1. Identificación de la idea
2. Definición del proyecto
3. Planificación y Estimación del proyecto
4. Organización del proyecto
5. Desarrollo del proyecto
6. Cierre del proyecto

2.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES

FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA.- Se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno.

La generación de una idea de proyecto de inversión surge como consecuencia de las necesidades insatisfechas, de políticas, de la existencia de otros proyectos en estudio o en ejecución, se requiere complementación mediante acciones en campos distintos, de políticas de acción institucional, de inventario de recursos naturales.

En el planteamiento y análisis del problema corresponde definir la necesidad que se pretende satisfacer o se trata de resolver, establecer su magnitud y establecer a quienes afectan las deficiencias detectadas (grupos, sectores, regiones o a la totalidad del país). Es necesario indicar los criterios que han permitido detectar la existencia del problema, verificando la confiabilidad y pertinencia de la información utilizada. De tal análisis surgirá la especificación precisa del bien que se desea o el servicio que se pretende dar.

Asimismo en esta etapa, corresponde identificar las alternativas básicas de solución del problema, de acuerdo con los objetivos predeterminados. Respecto a la idea de proyecto definida en su primera instancia, es posible adoptar diversas decisiones, tales como abandonarla, postergar su estudio, o profundizar éste.

FASE 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO.- El documento que se genera en esta fase comprende la información más valiosa de que se disponga acerca del proyecto. Además de ser necesario para la decisión inicial por parte de la dirección de continuar o no, tiene un cierto número de aplicaciones adicionales. Sirve como un instrumento de información general para otros gerentes, es una definición temprana de la meta y la dirección del proyecto y un enunciado de los problemas y oportunidades a los que se enfrentará el proyecto.

Una vez dada la aprobación del proyecto, este documento se convierte en el fundamento para las actividades de planeación más detalladas que vienen a continuación. Servirá de referencia cuando surjan preguntas o conflictos con la dirección futura del proyecto, durante las etapas iniciales de ejecución constituirá una herramienta para el reclutamiento y capacitación del equipo de proyecto y además sirve como punto de control para informar sobre el avance del proyecto y como punto de revisión para evaluar la eficacia del mismo en alcanzar las metas y objetivos establecidos.

FASE 3. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO.- El objetivo de la Planificación del proyecto es proporcionar un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos, costos y planificación temporal. Estas estimaciones se hacen dentro de un marco de tiempo limitado al comienzo de un proyecto, y deberían actualizarse regularmente a medida que progresa el proyecto. Además las estimaciones deberían definir los escenarios del mejor caso, y peor caso, de modo que los resultados del proyecto pueden limitarse.

El Objetivo de la planificación se logra mediante un proceso de descubrimiento de la información que lleve a estimaciones razonables.

En esta fase se presenta un sencillo proceso de descomposición llamado Estructura de Desglose del Trabajo (EDT). La EDT es un organigrama del proyecto y muestra la forma de identificar las actividades que deberán llevarse a cabo para iniciar y completar el proyecto. En este punto se tiene una meta y

diversos objetivos que deberán expresarse en términos de actividades y trabajo que hacer. La técnica de la EDT reduce aún los proyectos más complejos a tareas y actividades que son posibles planear y ejecutar con confianza.

Para planear y ejecutar con eficacia un proyecto complejo es necesario visualizarlo como poseedor de una meta global con diversos objetivos. Cada objetivo comprenderá un cierto número de actividades distintas y que es posible identificar por separado. Estas actividades definen el trabajo que deberá llevarse a cabo para lograr los objetivos. Deberán formularse y especificarse de manera tal que se pueda medirlos y comprobar su realización con facilidad.

FASE 4. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO.- Uno de los factores que permiten obtener el éxito en el proyecto es la organización del mismo, en lo que respecta a la labor de dirección como de ejecución.

Los planes del proyecto y su ejecución tendrán éxito sólo en la medida en que lo tengan el gerente del proyecto y el equipo encargado de su ejecución. Para integrar un equipo eficaz, es necesario tomar en consideración no solamente las habilidades técnicas del gerente de proyecto y de los miembros del equipo, sino también sus papeles críticos y la “química” que exista entre las personas. La selección del gerente de proyecto y de los miembros del equipo no puede ser perfecta, siempre existen riesgos cuando se toma cualquier decisión referente al personal.

En esta fase se creará conciencia acerca de las características importantes que deben tener un gerente y un equipo de proyecto eficaces. Se suministrará una lista de comprobación que ayude en el proceso de selección y se sugerirán pautas para integrar el proyecto como una organización.

FASE 5. DESARROLLO DEL PROYECTO.- En esta fase se ofrecen pautas para dirigir relaciones individuales y de equipo encaminadas a incrementar eficazmente el avance del proyecto. Es verdad que “el plan y las tareas

mandan”; también es cierto que el gerente y el equipo de proyecto deben trabajar bien en conjunto y con otras personas comprometidas con el proyecto para alcanzar la meta. Puesto que los gerentes y equipos de proyecto tienen que comunicarse con diversos jefes por encima de las fronteras de la organización, las habilidades interpersonales tienen un valor especial.

También se identificarán informes y herramientas de control de uso común, cuyo propósito es ayudar al gerente de proyecto y a los gerentes de actividad a dar seguimiento al avance del proyecto. Los controles están diseñados para dirigir la atención hacia uno o más de los tres componentes principales de un proyecto como son: niveles de desempeño, costos y programación del tiempo.

FASE 6. CIERRE DEL PROYECTO.- El proyecto ha sido planeado y ejecutado. Ahora hay que concluirlo. ¿Quién decide cuándo y cómo habrá de darse por terminado? En esta fase se ofrecen directrices para una secuencia racional, un marco y un proceso para clausurar proyectos. El punto final del plan maestro señala que, desde el punto de vista del logro de las metas y entregas del proyecto, así como de sus fechas, ha llegado el momento de concluirlo tanto formal como informalmente.

2.2. DISEÑO DE ACTIVIDADES

Una vez que se ha descrito cada una de las fases que formarán parte de la Metodología de Diseño de Proyectos para Administración del Espectro Radioeléctrico, el siguiente paso es definir las actividades que se llevarán a cabo en cada una de las fases.

FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA

ACTIVIDADES:

- 1.1. Introducción
- 1.2. Marco de desarrollo

FASE 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 2.1. Enunciar el problema
- 2.2. Identificar metas del proyecto
- 2.3. Enlistar los objetivos
- 2.4. Determinar recursos preliminares
- 2.5. Identificar suposiciones y riesgos

FASE 3. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 3.1. Identificar actividades del proyecto
- 3.2. Estimar tiempo y costo
- 3.3. Establecer secuencia de actividades del proyecto
- 3.4. Identificar actividades críticas
- 3.5. Escribir propuesta de proyecto

FASE 4. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 4.1. Determinar necesidades de personal
- 4.2. Reclutar gerente de proyecto
- 4.3. Reclutar el equipo de proyecto
- 4.4. Organizar el equipo del proyecto
- 4.5. Asignar paquetes de trabajo

FASE 5. DESARROLLO DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 5.1. Ejecución de los paquetes de trabajo
- 5.2. Establecer herramientas de control
- 5.3. Elaborar informes del estado del proyecto

- 5.4. Revisar el programa del proyecto
- 5.5. Emitir cambios de órdenes

FASE 6. CIERRE DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 6.1. Obtener aceptación del cliente
- 6.2. Realizar entregas
- 6.3. Documentar el proyecto
- 6.4. Emitir informe final
- 6.5. Realizar revisión post-ejecución

2.3. PROCEDIMIENTOS DE APLICACIÓN DE ACTIVIDADES

FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA

ACTIVIDADES:

1.1. Introducción.- Contiene una breve reseña histórica del desarrollo y los usos del producto o servicio, además de precisar cuáles son los factores relevantes que influyen directamente en su consumo. Se recomienda ser breve, los datos aquí anotados solo servirán como una introducción al tema y al estudio⁹.

1.2. Marco de desarrollo, marco de referencia o antecedentes del estudio.- El estudio debe ser situado en las condiciones económicas y sociales, y se debe aclarar básicamente por qué se pensó en emprenderlo; a qué persona o entidades beneficiará; qué problema específico resolverá; etc.

Deberán especificarse los objetivos del estudio y los del proyecto. Los primeros deberán ser básicamente tres:

⁹ BACA, Urbina Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. 4ta ed., Ed. McGraw-Hill, México, 2001

1. Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable, desde el punto de vista operativo, introducir en ese mercado el servicio objeto del estudio.
2. Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
3. Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.

Acerca de los objetivos del proyecto, se puede decir que están en función de las intenciones de quienes lo promueven, y se puede agregar cuáles son las limitaciones que se imponen, el monto máximo de la inversión, y otros elementos.

La primera parte de todo proyecto, como se observa, es una presentación formal del mismo, con sus objetivos y limitaciones.

FASE 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

2.1. Enunciar el problema.- Una necesidad crítica impulsa a la dirección general a crear un equipo de dirección de proyecto. La necesidad surge de un problema o situación (interno o externo) que amenaza a la organización, o bien le ofrece una oportunidad valiosa. Puede tratarse de un nuevo producto o servicio, de un proceso o sistema novedoso, o del desarrollo de nuevos mercados; o puede que se requiera reducir el tamaño de una división. En el proyecto pueden intervenir varios profesionales provenientes de toda la organización, o unas cuantas personas de un solo departamento. El proyecto puede requerir varios meses, o aún años, con grandes gastos, o sólo unos días con poco o ningún costo.

Esta parte del panorama del proyecto, documenta no solamente esa necesidad sino también el beneficio que representa para la organización emprender el proyecto. El planteamiento deberá ser breve, conciso, e ir al meollo del asunto. Servirá como una descripción para aquellas personas que, aunque no implicadas

directamente en el proyecto, pueden estarlo indirectamente en el apoyo del mismo, o simplemente necesitar saber lo que se va a emprender¹⁰.

2.2. Identificar metas del proyecto.- Después de plantear el problema, necesidad u oportunidad, sigue poner por escrito la meta del proyecto. Puede ser un enunciado muy breve pero específico. Lo importante que hay que recordar es que la exposición de la meta deberá expresarse empleando términos que la definan apropiadamente y sean claros para todo el mundo. El enunciado de la meta del proyecto es importante por dos razones:

1. Es una exposición clara de lo que se va a hacer.
2. Es un evento cuya realización puede definirse.

Todo proyecto posee solamente una meta principal que debe lograrse y varios objetivos que la apoyan. Es la expresión global del propósito y la dirección hacia la que se encaminarán todos los objetivos, actividades de trabajo y tareas. La meta cumple con las siguientes funciones:

1. Define el resultado en términos del producto o servicio final.
2. Es el punto de referencia constante para solucionar disputas y malentendidos acerca del proyecto.
3. Es la guía que mantiene el curso apropiado de todos los objetivos y el trabajo asociado a ellos.

Conviene recordar también que la meta del proyecto dirige el curso del esfuerzo total y debe constituir el estándar para resolver conflictos, aclarar expectativas, solicitar y justificar recursos. La meta es el enunciado más importante al iniciar el proyecto¹¹.

2.3. Enlistar los objetivos.- Para alcanzar la meta establecida es necesario que tengan lugar diversos pasos importantes del proyecto. Se trata de los objetivos.

¹⁰ WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*. Addison-Wesley, 1994.

¹¹ RANDOLPH, W. Alan. *Gerencia de Proyectos*. McGraw-Hill. 1993.

Estos no son trabajo concreto que se lleva a cabo, sino metas secundarias que orientan la actividad general. Son más precisos que el enunciado de la meta, y al igual que ésta, se hallan orientados hacia la acción. Es necesario que todos los objetivos se realicen para que se logre la meta. George Doran (1981) ofrece una guía significativa y fácil de recordar para ayudar a formular objetivos. Su método se llama S.M.A.R.T (LISTO en inglés).

e Specífico	Sea específico al enfocar un objetivo.
M edible	Establezca indicadores medibles del avance.
A signable	El objetivo deberá poder asignarse a alguien para que lo lleve a cabo.
R ealista	Enuncie lo que puede lograrse realmente dentro del tiempo y el presupuesto establecidos.
ligado al T iempo	Expresé cuándo puede alcanzarse el objetivo, es decir, su duración.

Escribir objetivos inteligentes es fundamental para una planeación eficaz de proyectos.

Al especificar objetivos se comienza a ver el proyecto en términos de sus componentes principales. Los objetivos son como un mapa de caminos burdamente trazado que ayuda a quienes toman las decisiones y a otros miembros del equipo de dirección a comprender el alcance del proyecto. También ofrecen una base para determinar los recursos requeridos y la duración del proyecto¹².

2.4. Determinar recursos preliminares.- No hay que pensar en los recursos únicamente como dinero. En ellos se incluyen recursos humanos y materiales, así como capital de financiamiento. En la lista de recursos habrá que incluir personas (cuántos, quiénes, cuándo y por cuánto tiempo), equipo (cuál, cuándo y por cuánto tiempo) y espacio para oficinas (en el caso de proyectos grandes puede

¹² WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*. Addison-Wesley, 1994.

requerirse espacio para el gerente de proyecto, su asistente, y personal adicional de apoyo). Son dos las alternativas que hay que considerar⁹:

1. Los recursos fueron determinados sin la intervención del gerente de proyecto.
2. El gerente de proyecto determinó los recursos necesarios con base en el plan del proyecto.

2.5. Identificar suposiciones y riesgos.- La identificación de las suposiciones y riesgos asociados a los objetivos es un paso hacia el reconocimiento de que se comprenden los que hay implicados en la planeación y realización del proyecto. Esto también ayuda a reflexionar sobre las cuestiones asociadas con la ejecución del mismo. Una guía para plantear las suposiciones y riesgos consiste en analizar cada uno de los objetivos enlistados haciendo las preguntas que sigue:

1. ¿Qué recursos se requieren para completar en forma realista este objetivo?
2. ¿Qué problemas y retrasos podrían presentarse para el logro de este objetivo?
3. ¿Qué efecto o efectos tendrán estos retrasos en el presupuesto, en el programa y el plan global del proyecto?
4. ¿Cuáles serán los probables gastos extras de tiempo, dinero y personal que exigirá la conclusión de este proyecto?
5. ¿Qué medidas es posible tomar para hacer corregir los retrasos en la conclusión de este objetivo dentro del marco de las limitaciones y recursos establecidos?

FASE 3. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

3.1. Identificar actividades del proyecto¹³.- Para planear y ejecutar con eficacia un proyecto complejo es necesario visualizarlo como poseedor de una meta global con diversos objetivos. Cada objetivo comprenderá un cierto número de

¹³ WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*. Addison-Wesley, 1994.

actividades distintas y que es posible identificar por separado. Estas actividades definen el trabajo que deberá llevarse a cabo para lograr los objetivos. Deberán formularse y especificarse de manera tal que se pueda medirlos y comprobar su realización con facilidad. Las actividades se identifican considerando cada objetivo y preguntando “¿qué actividades deben llevarse a cabo para completar el proyecto?”.

De todos los métodos disponibles para definir las actividades que constituyen un proyecto, el más empleado de manera extensa y que ha resistido la prueba del tiempo es la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT), ver Figura 7. El concepto de la EDT se comprende con facilidad y se domina muy pronto. Implica visualizar el proyecto jerárquicamente en meta, objetivos, actividades, subactividades y paquetes de trabajo. Esta descomposición jerárquica de las actividades continúa hasta que el proyecto completo se exhibe como una red de actividades identificadas por separado y que no se traslapan. Todas las actividades deben tener un propósito único, una duración específica, y ser administrables; sus estimados de tiempo y costo deberán poder obtenerse con facilidad, entenderse claramente sus entregas y asignarse inequívocamente la responsabilidad de su realización. Lo ideal es que las actividades finales sean entidades conocidas, es decir, se han realizado en el pasado o son similares a otras que se conocen ya. La EDT facilita las actividades de planeación, presupuesto, programación y control al gerente de proyecto y su equipo.

La primera pregunta por hacer es: ¿cómo saber que se ha identificado todas las actividades necesarias para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos del proyecto? Es necesario examinar en primer lugar las características de las actividades que constituyen la EDT. Una actividad bien definida tiene las características que siguen:

- Su estado y su conclusión se miden con facilidad.
- Posee un evento inicial y uno final bien definidos.

- Es familiar (puede haberse realizado antes) y el tiempo para concluirla, así como sus costos, pueden estimarse fácilmente a partir de experiencias previas.
- Comprende asignaciones de trabajo que son administrables, medibles, integrables e independientes de otras actividades.
- Deberá constituir normalmente una corriente continua de trabajo de principio a fin.

En el caso de otras actividades que podrían incluirse en el proyecto, tómesese en consideración lo siguiente:

- Programación de la entrega de materiales.
- Actividades de subcontratistas que podrían tener un impacto sobre las actividades del proyecto.
- Disponibilidad de equipo.
- Entrenamiento y disponibilidad de personal.

Si estos aspectos afectan positivamente el tiempo para completar el proyecto, habrá que incluirlas en la EDT.

Para construir una Estructura de Desglose del Trabajo, se siguen los siguientes pasos:

- Paso 1: Divida el proyecto en sus objetivos principales de manera tal que el proyecto quede claramente definido por ellos.
- Paso 2: Fragmenta cada objetivo en las actividades que es necesario llevar a cabo para alcanzarlos.
- Paso 3: En el caso de las actividades que carezcan de una o más características, divídalas en las subactividades que las componen.
- Paso 4: Repita el paso 3 hasta que todas las subactividades posean las características deseadas.

Paso 5: Las subactividades de más bajo nivel en la jerarquía constituirán la base de los paquetes de trabajo que deberán realizarse para completar el proyecto.

El organigrama de la Estructura de Desglose del Trabajo se muestra en la Figura 7.

3.2. Estimar tiempo y costo.- Ahora que se ha completado la EDT, el paso que sigue será estimar tiempo (Figura 8) y costo (Figura 9) para cada una de las actividades que componen el proyecto.

Figura 7. Estructura de Desglose de Trabajo

HOJA DE TRABAJO DE EDT		Nombre del proyecto	Gerente del proyecto			
Actividad número	Descripción de la actividad			Características		
Preparado por	Fecha	Clave de las características de la actividad 1. Estado/conclusión medibles. 2. Eventos inicial/final claramente definidos. 3. Facilidad para estimar tiempo/costo 4. Asignaciones administrables, medibles, integrables e independientes.				
Aprobado por	Fecha					
Hoja ____ de ____						

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

El tiempo necesario para llevar a cabo una actividad es aleatorio. Es decir, si una actividad determinada se realizara una y otra vez, cabría esperar que los tiempos para completarla variaran en alguna medida. En el caso de ciertas actividades los tiempos para concluir las pueden variar de manera considerable; sin embargo, para otras, serán relativamente estables. Las razones por las cuales se dan estas variaciones pueden ser:

- Aptitud de las personas que realizan la actividad.
- Variaciones en la maquinaria.
- Disponibilidad de materiales.
- Eventos inesperados (enfermedad, desastres naturales, huelgas, accidentes industriales, rotación de personal, etc.).

Se sabe que estos eventos ocurrirán, pero no se puede predecir con exactitud si lo harán en un proyecto o actividad específicos. Sin embargo, hay que tomarlos en cuenta.

Existe una relación estadísticas que muestra estas variaciones y es fácil de emplear; para lo cual es necesario obtener tres estimaciones del tiempo para completar la actividad:

1. Tiempo optimista para concluir, definido como "O", es el que requeriría si todo marcha a la perfección.
2. Tiempo pesimista para concluir, definido como "P", es el que sería necesario si todo lo que puede ir mal va mal, pero aún así, la actividad se completa finalmente.
3. Tiempo más probable para concluir, definido como "M", es el que se necesita en situaciones más normales.

Estas estimaciones provienen de personas con experiencia en la actividad en cuestión.

Para calcular el tiempo esperado o tiempo promedio "E", para concluir una actividad se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo promedio para concluir la actividad} = E = (O+4M+P)/6$$

Para estimar el costo de una actividad, existen por lo general cuatro importantes categorías de costo:

1. Mano de obra
2. Materiales
3. Otros directos (viajes, teléfono, servicios contratados, etc.)
4. Indirectos, conocidos también como generales (costos generales administrativos, de servicios, depreciación de edificios, etc.)

Figura 8. Tiempos Estimados de las Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		TIEMPO EN DÍAS					
		(O)	(M)	(P)	(E)		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
Preparado por		Fecha		Aprobado por		Fecha	

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Figura 9. Costos Estimados de las Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		COSTOS (\$)					
		Mano De Obra	Materiales	Directos	Indirectos	Total	
Costo Total del Proyecto (\$)							
Preparado por		Fecha		Aprobado por		Fecha	

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

3.3. Establecer secuencia de actividades del proyecto.- El proyecto ha quedado representado como una lista de actividades, ahora es necesario determinar la secuencia en que es posible llevar a cabo estas actividades.

Empleando las actividades tal como se presentan en la EDT se puede construir la secuencia en la que habrán de llevarse a cabo. Puesto que cada actividad tiene un costo y un tiempo estimado de conclusión, es posible elaborar un estimado del costo total y del tiempo de conclusión del proyecto. Si bien los costos son básicamente aditivos, no lo es el tiempo de conclusión, debido a que se puede

realizar ciertas actividades de manera simultánea. Para facilitar la programación de las actividades existe software como el Microsoft Project, el cual está diseñado para asistir a administradores de proyectos en el desarrollo de planes, asignación de recursos a tareas o actividades, dar seguimiento al proyecto, administrar presupuesto y analizar cargas de trabajo.

3.4. Identificar actividades críticas.- La aplicación más importante de la red es la determinación del tiempo requerido para completar el proyecto y de cuáles actividades son críticas para que éste concluya en la fecha programada. La ruta más larga a través de la red es el tiempo para concluir el proyecto. Esta secuencia de actividades se conoce como ruta crítica. En tanto las actividades de la ruta crítica vayan bien, el proyecto se mantendrá dentro del programa. Pero si cualquiera de estas actividades se lleva más tiempo del que se calculó originalmente, se ampliará el tiempo para concluir el proyecto. Como alternativa, cuando están disponibles recursos adicionales (por ejemplo, de actividades de proyecto que no se hallan sobre la ruta crítica), el gerente puede reasignarlos a las actividades de ruta crítica para reajustar el proyecto al programa original.

3.5. Escribir propuesta de proyecto.- El propósito de la propuesta del proyecto es proveer:

- Una exposición de la necesidad que se está atendiendo, el enfoque general que se adopta y los beneficios que se espera resulten.
- Una descripción completa de las actividades del proyecto, su trayectoria temporal y sus requerimientos, que la gerencia necesita para decidir si el proyecto debe seguir adelante con la fase de ejecución.
- Una herramienta dinámica que emplearán el gerente y el equipo de proyecto para tomar decisiones a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- Un documento de referencia para control gerencial.
- Un auxiliar para la instrucción y entrenamiento de los miembros nuevos del equipo.
- Un documento informativo para otras personas de la organización que necesiten conocer los detalles del proyecto.

Es evidente que la propuesta constituye el documento clave del proyecto. Es al mismo tiempo una herramienta para toma de decisiones, control gerencial, entrenamiento e información. Está escrito para ser comprendido y utilizado por la alta gerencia, la gerencia de proyecto, los miembros del equipo de proyecto, otros gerentes, y profesionales que tienen necesidad de estar enterados.

El formato que se utilizará para la propuesta del proyecto es el que se muestra en la Figura 10.

Figura 10. Formato para la Propuesta de Proyecto

DEFINICION DE PROYECTO			Nombre del Proyecto				Gerente del proyecto		
Actividad			Programa		Presupuesto			Tiempo(h)	Responsable(s)
Num.	Nombre	Descripción	Inicio	Final	M/Obra	Matls.	Otros		
Preparado por		Fecha	Aprobado por			Fecha		Hoja __ de __	

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Nombre del proyecto.- Consiste en un título que identifica el proyecto de manera específica.

Gerente del proyecto.- Es la persona responsable del proyecto.

Actividad.- Es un término de tres partes que identifica la actividad, primero por número, segundo un nombre breve pero descriptivo que diga algo respecto a la actividad, y tercero una descripción de la actividad misma que consiste en un enunciado específico y preciso del trabajo por hacer.

Programa.- Se establecen las fechas estimadas de inicio y conclusión de cada actividad, las cuales pueden variar conforme avanza el proyecto.

Presupuesto.- En este informe, la información de presupuesto aparece al nivel de la actividad.

FASE 4. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

4.1. Determinar necesidades de personal.- Los planes del proyecto y su ejecución tendrán éxito sólo en la medida en que lo tengan el gerente de proyecto y el equipo encargado de su ejecución. La formación de equipos eficaces tiene tanto de arte como de ciencia. Hay quienes describen esto como un oficio¹⁴.

Para integrar un equipo eficaz, es necesario tomar en consideración no solamente las habilidades técnicas del gerente de proyecto y de los miembros del equipo, sino también sus papeles críticos y la “química” que exista entre las personas. La selección del gerente de proyecto y de los miembros del equipo no puede ser perfecta, siempre existen riesgos cuando se toma cualquier decisión referente al personal.

4.2. Reclutar gerente de proyecto.- El gerente de proyecto es una de las personas más importantes dentro del proyecto. Esta persona juega un papel importante en la planeación y ejecución del mismo, además de ser la imagen del proyecto ante la organización y los grupos externos. En razón de que el papel y las responsabilidades del gerente de proyecto son tan importantes, su selección debe ser responsabilidad de la gerencia general. Al tratarse de un proyecto de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico, el encargado de seleccionar al gerente del proyecto debería ser el director de esta dirección.

La meta principal de la selección de un gerente de proyecto es nombrar a alguien que tenga la experiencia, capacidad y competencia para lograr que el producto o servicio final se planee y se ejecute a tiempo, dentro del presupuesto y conforme a las especificaciones. Para seleccionar un gerente de proyecto eficaz, se pueden tomar en cuenta las siguientes características:

1. Antecedentes y experiencia
2. Liderazgo y habilidad estratégica

¹⁴ WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*. Addison-Wesley, 1994.

3. Habilidades técnicas
4. Competencia interpersonal/habilidades de trato con la gente
5. Capacidad gerencial comprobada

4.3. Reclutar el equipo de proyecto.- Una vez designado el gerente del proyecto, éste puede ayudar a seleccionar a los miembros del equipo central. La selección del equipo del proyecto depende de diversos factores:

- La meta y los objetivos del proyecto.
- La naturaleza del trabajo técnico que debe llevarse a cabo.
- Las habilidades necesarias para reclutar, asignar, delegar, vigilar, comunicar y ejecutar el trabajo requerido en cada fase del proyecto.
- La disponibilidad de personal de proyecto en la organización donde se alojará dicho proyecto.

Para la selección del equipo es posible emplear los mismos criterios aplicados en la del gerente de proyecto. Puede darse menos énfasis a la capacidad de liderazgo estratégico y más a la especialización técnica.

Para integrar el equipo de proyecto, los miembros deberían reunir las siguientes características:

- Compromiso con la meta del proyecto y su logro.
- Capacidad para comunicar y compartir responsabilidades y poder.
- Flexibilidad; ser capaz de cambiar de una actividad a otra, en función del programa del proyecto y de la necesidad.
- Competencia técnica.
- Disposición para admitir errores, prejuicios y ser corregido.
- Orientación a tareas.
- Capacidad para comprender y trabajar dentro de programas y restricciones de recursos; disposición para trabajar tiempo extra si es necesario.
- Capacidad para confiar en otros, ayudarlos y recibir ayuda.

- Ser jugador en equipo, no un héroe individualista.
- Emprendedor, pero abierto a sugerencias.
- Capacidad para trabajar con dos o más jefes.
- Capacidad para trabajar sin sistemas de estructura formal y autoridad, y por encima de ellos.
- Poseer experiencia y conocimientos de herramientas de dirección de proyectos.

4.4. Organizar el equipo del proyecto.- Ahora que el gerente y el equipo de proyecto están listos para comenzar a trabajar, hay que definir en qué forma van a organizarse y dónde se van a ubicar. El gerente del proyecto será el encargado de organizar al equipo de trabajo y estarán ubicados en sus respectivas oficinas y las reuniones de control de avances se realizarán en la sala de reuniones de la Dirección de Gestión del Espectro Radioeléctrico.

4.5. Asignar paquetes de trabajo.- Un paquete de trabajo consiste en una actividad que es continua hasta que se completa. Este paquete de trabajo se asigna a uno o más miembros del equipo que tienen la autoridad y el acceso a los recursos necesarios para completar el encargo. Una de las partes más importantes del paquete de trabajo, es la descripción de cada una de las tareas que lo constituyen.

Los paquetes de trabajo deben documentarse, forman parte de una red de paquetes relacionados entre sí, por lo cual, tanto el gerente de proyecto como las personas responsables de otros paquetes de trabajo necesitan estar enterados. Esta documentación deberá estandarizarse en todo el proyecto y satisfacer al menos seis propósitos:

1. Informar a todas las partes que trabajan en la actividad, y también en todas las actividades predecesoras y sucesoras, de los compromisos de entregas y fechas esperadas de conclusión.
2. Servir como un registro del proyecto y ser valiosa no solamente para el gerente de proyecto, sino también para futuros gerentes de proyecto.

3. Describir y detallar suficientemente las tareas que componen el paquete de trabajo, y la relación de éste con otros paquetes de trabajo y con el proyecto.
4. Estar presentada en un formato que pueda actualizarse y ofrecer información para informes periódicos del estado del proyecto.
5. Hacer responsable al gerente del paquete de trabajo de la conclusión satisfactoria de las tareas que componen el mismo.
6. Servir como punto de referencia para aclarar cuestiones y conflictos que puedan surgir.

El formato que se utilizará para la asignación de paquetes de trabajo es el que se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Asignación de paquetes de trabajo

INFORME DE ASIGNACIONES DE PAQUETES DE TRABAJO			Nombre del proyecto			Gerente del proyecto	
Actividad							
Núm.	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono (ext.)	E-mail
Preparado por		Fecha	Aprobado por		Fecha	Hoja __ de __	

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

FASE 5. DESARROLLO DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

5.1. Ejecución de los paquetes de trabajo.- Una vez que han sido asignados los paquetes de trabajo, viene su ejecución. El responsable será el encargado de llevar a cabo las tareas que sean necesarias, como realizar entrevistas, encuestas, tabular datos, establecer reuniones con personas internas y externas al proyecto. Todo esto deberá realizarse dentro del plazo establecido y los recursos asignados. Un retraso en la finalización del paquete puede afectar a la finalización del proyecto¹⁵.

¹⁵ WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*. Addison-Wesley, 1994.

5.2. Establecer herramientas de control.- Los controles están diseñados para dirigir la atención hacia uno o más de los tres componentes principales de un proyecto: niveles de desempeño, costos y programación del tiempo; tres razones para emplearlos son: seguir el avance, detectar desviaciones del plan, adoptar acciones correctivas.

Seguir el avance.- El gerente de proyecto necesita tener establecido un sistema periódico de informes, por lo menos mensual, que identifique el estado en el que se encuentra cada una de las actividades del proyecto. Estos deberán resumir el avance del período en cuestión y también el del proyecto completo.

Detectar desviaciones respecto del plan.- Los informes que dicen que todo va de acuerdo al programa y dentro del presupuesto, resultan demasiado largos de leer y sintetizar. Los informes de excepciones y desviaciones, al igual que los informes gráficos, suministran información para la toma de decisiones gerencial y lo hacen en un formato conciso.

Adoptar acciones correctivas.- Cuando se presenta una variación significativa respecto del plan, el paso que sigue consiste en determinar si se requiere acción correctiva y, en su caso, actuar en la forma apropiada. Cuando se presentan problemas en el proyecto, se hace necesario reasignar recursos.

5.3. Elaborar informes del estado del proyecto.- Existen tres categorías de informes que los gerentes de proyecto suelen emplear; cada uno contiene información diferente respecto al estado del proyecto. Se trata de los informes de desviación, de excepción, y de los diagramas de Gantt.

El informe de desviaciones ofrece una imagen instantánea del estado del proyecto (en el período actual) o de cualquiera de sus actividades, no informa sobre la manera en que el proyecto o actividad ha alcanzado ese estado. Los informes de desviación pueden emplearse para dar a conocer las desviaciones del proyecto (Figura 12) o de la actividad (Figura 13). Se recomienda utilizar un solo formato para informar sobre desviaciones, sin importar de qué recurso del proyecto se trate: presupuesto, mano de obra, tiempo, o algún otro criterio de interés. Para

cada período de informe se calculan los recursos totales utilizados. La comparación de estas cifras contra el uso de recursos planeado, mediante el cálculo de la desviación (planeado – real), ofrece al gerente una medida del estado del proyecto.

Una manera gráfica sencilla de mostrar la información de desviaciones respecto al plan consiste en emplear gráficas de costos o tiempos acumulados (Figura 14). Por ejemplo, si la fecha del informe es el final de la semana catorce del proyecto, los gastos planeados acumulados se indican mediante la línea continua, los gastos reales con la línea de rayas y los gastos previstos para el resto del proyecto con la línea de rayas y puntos alternados. En este caso la desviación es positiva y se ha gastado menos de lo planeado; puede ser que el gerente haya encontrado algunas oportunidades para economizar, o bien que el proyecto esté retrasado. Cuando los gastos reales son menores a lo planeado, esto puede deberse a una demora que origina que no se haya incurrido todavía en gastos ya planeados.

La gráfica de desviación acumulada de costo proporciona de un vistazo la información de presupuesto, pero no dice todo. Al combinarla con otro informe gráfico, el diagrama de Gantt, resulta más fácil evaluar el estado del proyecto.

Figura 12: Informe de desviación del proyecto

INFORME DE DESVIACIÓN DEL PROYECTO			Nombre del proyecto			Gerente del proyecto		
Costo ____ M. de obra ____ Tiempo ____ Otros ____								
Actividad			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
Número	Nombre	Responsable	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
Totales								
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha	Hoja ____ de ____		

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Figura 13: Informe de desviación de la actividad

INFORME DE DESVIACIÓN DE LA ACTIVIDAD			Nombre de la actividad			Responsable de la actividad		
Costo ____ M. de obra ____ Tiempo ____ Otros ____								
Tarea			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
Número	Nombre	Responsabilidad	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
Totales								
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha	Hoja ____ de ____		

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Figura 14: Presentación gráfica del informe de desviación

INFORME DE DESVIACIÓN DE COSTO DE PROYECTO	NOMBRE DEL PROYECTO		GERENTE DE PROYECTO	
COMENTARIOS				
	SIMBOLOGÍA: ————— PLAN REAL - - - - - PRONÓSTICO			
ELABORADO POR	FECHA	APROBADO POR	FECHA	HOJA ____ DE ____

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

Un diagrama de Gantt es una de las descripciones de actividades de proyecto más convenientes, de uso más frecuente y de más fácil comprensión. Consiste en una representación gráfica de las actividades que componen el proyecto. La dimensión vertical enlista las actividades (una por línea) en tanto que la dimensión horizontal es el tiempo. Una vez que se ha determinado las fechas de inicio y de conclusión programadas para cada actividad, se puede construir el diagrama de Gantt (Figura 15). Ya que este tipo de diagrama es la representación a escala de las actividades conforme a su duración, ayuda a dar al proyecto una perspectiva que no resulta evidente en la representación de red.

Figura 15. Diagrama de Gantt que muestra las asignaciones y el programa

INFORME ESTADO DEL PROYECTO		NOMBRE DEL PROYECTO				GERENTE DEL PROYECTO					
ACTIVIDAD		Tiempo (sem.)	Responsable	Enero				Febrero			
#	Nombre			1	2	3	4	1	2	3	4
1		1		■							
2		1			■						
3		1				■					
4		1					■				
5		1				■					
6		1					■				
7		3		■	■	■					
8		4					■	■	■	■	
Preparado por		Fecha		Aprobado por				Fecha			

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

5.4. Revisar el programa del proyecto.- En cada hito del proyecto el gerente revisa, con base en el informe que provee cada gerente de paquete de trabajo, el estado del paquete correspondiente. A pesar de toda la planeación dedicada al proyecto, las cosas no ocurren conforme al plan. Los tropiezos son parte de la vida misma; muchos son inevitables y debidos a variabilidades inherentes; otros, se producen por errores humanos.

5.5. Emitir cambios de órdenes.- Implica reasignar recursos de actividades que no pertenecen a la ruta crítica hacia aquellas que sí forman parte de la misma, esto se conoce como *administración del retraso*.

FASE 6. CIERRE DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

6.1. Obtener aceptación del cliente.- Obtener del cliente la aceptación del trabajo de proyecto y de las entregas¹⁶.

6.2. Realizar entregas.- Asegurar que todas las entregas han sido efectuadas o complementadas conforme al tiempo, presupuesto y especificaciones.

6.3. Documentar el proyecto.- Asegurar que la documentación del proyecto e información básica están disponibles para facilitar interacciones o cambios que pueden ser necesarios en el futuro.

6.4. Emitir informe final.- Emitir y obtener la firma final del último informe del estado del proyecto, que indique que las entregas contratadas han sido efectuadas satisfactoriamente.

El informe final del proyecto sirve como historial del mismo; es el archivo que otros pueden consultar para estudiar el avance y los impedimentos del proyecto. En este informe por lo general se incluye lo siguiente:

- Éxito global y desempeño (haciendo uso de los resultados de la revisión post-ejecución)
- Organización y administración
- Técnicas utilizadas para lograr los resultados
- Evaluación de sus puntos fuertes y débiles
- Recomendaciones del gerente de proyecto y de su equipo respecto a la continuación o extinción del proyecto.

¹⁶ WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo*. Addison-Wesley, 1994.

6.5. Realizar revisión post-ejecución.- La revisión post-ejecución es una evaluación de la consecución de las metas y actividades del proyecto medida contra el plan, presupuesto, plazos, calidad de entregas, especificaciones y satisfacción del cliente. La bitácora de las actividades del proyecto es el fundamento para esta revisión.

Entre las preguntas que la guían están:

1. ¿Se logró la meta del proyecto?
2. ¿Se ejecutó el trabajo a tiempo, dentro del presupuesto y conforme a especificaciones?
3. ¿Quedó satisfecho el cliente con los resultados del proyecto?

2.4. RESUMEN DE METODOLOGÍA

La tabla 20 resume la metodología propuesta con sus fases y actividades.

Tabla 20. Resumen de Metodología

FASES	ACTIVIDADES	RESUMEN
1. Identificación de la idea	1.1 Introducción 1.2 Marco de desarrollo	Se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia.
2. Definición del proyecto	2.1 Enunciar el problema 2.2 Identificar metas del proyecto 2.3 Enlistar los objetivos 2.4 Determinar recursos preliminares 2.5 Identificar suposiciones y riesgos	Comprende la información más valiosa que se disponga acerca del proyecto.
3. Planificación y Estimación del proyecto	3.1 Identificar actividades del proyecto 3.2 Estimar tiempo y costo 3.3 Establecer secuencia de actividades del proyecto 3.4 Identificar actividades críticas 3.5 Escribir propuesta de proyecto	Proporciona un marco de trabajo que permita al gestor hacer estimaciones razonables de recursos, costos y planificación temporal.
4. Organización del proyecto	4.1 Determinar necesidades de personal 4.2 Reclutar gerente de proyecto 4.3 Reclutar el equipo de proyecto 4.4 Organizar el equipo del proyecto 4.5 Asignar paquetes de trabajo	Crear conciencia acerca de las características importantes que deben tener un gerente y un equipo de proyecto eficaces.
5. Desarrollo del proyecto	5.1 Ejecución de paquetes de trabajo 5.2 Establecer herramientas de control 5.3 Elaborar informes del estado del proyecto 5.4 Revisar el programa del proyecto 5.5 Emitir cambios de órdenes	Informes y herramientas de control de uso común, cuyo propósito es ayudar al gerente de proyecto y a los gerentes de actividad a dar seguimiento al avance del proyecto.
6. Cierre del proyecto	6.1 Obtener aceptación del cliente 6.2 Realizar entregas 6.3 Documentar el proyecto 6.4 Emitir informe final 6.5 Realizar revisión post-ejecución	¿Quién decide cuándo y cómo habrá de darse por terminado el proyecto?

Fuente: WEISS, Joseph W. *Dirección de Proyectos, las 5 fases de su desarrollo.*

Elaborado por: Ibarra Reyes Luis Eduardo

2.5. ESTÁNDARES DE DOCUMENTACIÓN

Los documentos estandarizados tienen una apariencia, estructura y calidad consistentes, y por lo tanto son más fáciles de leer y comprender.

Existen tres tipos de estándares de documentación:

- *Estándares del proceso de documentación:* Definen los pasos a seguir para la producción del documento.
- *Estándares del documento:* Detallan la estructura y presentación de los documentos.
- *Estándares para el intercambio de documentos:* Asegura que todas las copias electrónicas de los documentos sean compatibles.

Para la metodología propuesta, “Diseño de Proyectos para Administración del Espectro Radioeléctrico”, se definirán los estándares del documento y los estándares del proceso de documentación:

1. *Estándares del documento:*

1.1. Márgenes: Superior: 3 cm.

Inferior: 2.5cm.

Izquierdo: 3 cm.

Derecho: 2.5 cm.

1.2. Tipo y tamaño de la letra del texto: Arial 12, color negro

1.3. Espacio entre líneas: 1.5 líneas

1.4. Numeración de páginas: Superior derecha

2. Estándares del proceso de documentación de la Metodología

FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA

ACTIVIDADES:

1.1. Introducción

1.2. Marco de desarrollo

FASE 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 2.1. Enunciar el problema
- 2.2. Identificar metas del proyecto
- 2.3. Enlistar los objetivos
- 2.4. Determinar recursos preliminares
- 2.5. Identificar suposiciones y riesgos

FASE 3. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 3.1. Identificar actividades del proyecto. Formato 1

Formato 1. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

HOJA DE TRABAJO DE EDT		Nombre del proyecto	Gerente del proyecto			
Actividad número	Descripción de la actividad		Características			
			1	2	3	4
Preparado por	Fecha	Clave de las características de la actividad 1. Estado/conclusión medibles (Si/No). 2. Eventos inicial/final claramente definidos (Si/No). 3. Facilidad para estimar tiempo/costo (Si/No). 4. Asignaciones administrables, medibles, integrables e independientes (Si/No).				
Aprobado por	Fecha					
Hoja ___ de ___						

- 3.2. Estimar tiempo y costo. Formatos 2 y 3

Formato 2. Tiempos Estimados de las Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		TIEMPO EN DÍAS			
Num.	Descripción	(O)	(M)	(P)	(E)
(O): Optimista (M): Más Probable (P): Pesimista (E): Esperado					
Preparado por	Fecha	Aprobado por	Fecha		

Formato 3. Costos Estimados de las Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		COSTOS (\$)				
Num.	Descripción	Mano De Obra	Materiales	Directos	Indirectos	Total
Costo por categoría (\$)						
Costo Total del Proyecto (\$)						
Preparado por		Fecha		Aprobado por		Fecha

3.3. Establecer secuencia de actividades del proyecto. Formato 4

Formato 4. Secuencia de Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		Tiempo (semanas)	Enero				Febrero			
#	Descripción		1	2	3	4	1	2	3	4
1		1								
2		2								
3		1								
4		1								
5		1								
6		3								
7		7								
8										
Preparado por		Fecha	Aprobada por			Fecha		Hoja _1_ de _1_		

3.4. Identificar actividades críticas

3.5. Escribir propuesta de proyecto. Formato 5

Nota: Para las actividades 3.1 a 3.4 puede utilizarse Microsoft Project.

Formato 5. Propuesta de Proyecto

DEFINICION DE PROYECTO			Nombre del Proyecto				Gerente del proyecto		
Actividad			Programa		Presupuesto			Tiempo(h)	Responsable(s)
#	Nombre	Descripción	Inicio	Final	M/Obra	Mats.	Otros		
Preparado por		Fecha	Aprobado por		Fecha		Hoja __ de __		

FASE 4. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 4.1. Determinar necesidades de personal
- 4.2. Reclutar gerente de proyecto
- 4.3. Reclutar el equipo de proyecto
- 4.4. Organizar el equipo del proyecto
- 4.5. Asignar paquetes de trabajo. Formato 6

Formato 6. Asignación de paquetes de trabajo

INFORME DE ASIGNACIONES DE PT			Nombre del proyecto				Gerente del proyecto	
Actividad								
Núm.	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono (ext.)	E-mail	
Preparado por		Fecha	Aprobado por		Fecha		Hoja __ de __	

FASE 5. DESARROLLO DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 5.1. Ejecución de los paquetes de trabajo
- 5.2. Establecer herramientas de control
- 5.3. Elaborar informes del estado del proyecto. Formato 7 y 8
- 5.4. Revisar el programa del proyecto
- 5.5. Emitir cambios de órdenes

Formato 7. Informe De Desviación Del Proyecto

INFORME DE DESVIACIÓN DEL PROYECTO			Nombre del proyecto			Gerente del proyecto		
Costo ___ M. de obra ___ Tiempo ___ Otros ___								
Actividad			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
#	Nombre	Responsable(s)	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
Totales								
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha	Hoja ___ de ___		

Formato 8. Informe De Desviación De La Actividad

INFORME DE DESVIACIÓN DE LA ACTIVIDAD			Nombre de la actividad			Responsable de la actividad		
Costo ___ M. de obra ___ Tiempo <u>X</u> Otros ___			Frecuencias no autorizadas			Administrador del espectro		
Tarea			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
#	Nombre	Responsable	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
Totales								
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha	Hoja ___ de ___		

FASE 6. CIERRE DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

- 6.1. Obtener aceptación del cliente
- 6.2. Realizar entregas. Formato 9
- 6.3. Documentar el proyecto
- 6.4. Emitir informe final. Formato 10
- 6.5. Realizar revisión post-ejecución

Formato 9. Acta Entrega - Recepción

Acta Entrega - Recepción	
<p>En la Ciudad de Quito, a los xx días del mes de xxxxx, se procede a la entrega del informe de avance de proyecto al Ing. xxxx, (cargo).</p>	
<p>ENTREGUE CONFORME</p>	<p>RECIBE CONFORME</p>
<p>Ing. JEFE DE PROYECTO</p>	<p>Ing. CARGO</p>
<p>Quito, xx de xxxxx del xxxx</p>	

Formato 10. Informe Final

PARA:	Ing. DIRECTOR GENERAL DE GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO
DE:	Ing. JEFE DE PROYECTO
ASUNTO:	Informe final del proyecto “Nombre del proyecto”
FECHA:	Quito, xx de xxxxx de xxxx
<hr/> <p>En calidad de Jefe del Proyecto “Nombre del proyecto”, informo lo siguiente:</p> <p>Lo que comunico para los fines pertinentes.</p>	
Ing.	JEFE DE PROYECTO

Luego de haber seleccionado las fases y actividades de la metodología y haber desarrollado los procedimientos y estándares de documentación, la siguiente etapa sería aplicar en un caso particular en la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, como ente de Administración y Gestión del Espectro Radioeléctrico.

CAPITULO 3

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PROPUESTA EN LA SECRETARÍA NACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

3.1. SELECCIÓN DEL CASO DE APLICACIÓN

El Estado debe fomentar el uso y explotación del espectro radioeléctrico y de los servicios de radiocomunicación, de una manera racional y eficiente a fin de obtener el máximo provecho; el uso del espectro radioeléctrico es necesario para la provisión de los servicios de telecomunicaciones y deberá, en todos los casos, ajustarse al Plan Nacional de Frecuencias; las decisiones sobre las concesiones de uso del espectro deben hacerse en función del interés público, con total transparencia y buscando la mayor eficiencia en su asignación, evitando la especulación y garantizando que no existan interferencias perjudiciales en las asignaciones.

El Consejo Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) establecerá el Plan Nacional de Frecuencias, incluyendo la atribución de bandas a los distintos servicios y su forma de uso, la asignación de frecuencias y el control de su uso. Todos los usuarios del espectro radioeléctrico deberán cooperar para eliminar cualquier interferencia perjudicial¹⁷.

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL), cuenta con un Reglamento de Tarifas que garantiza de dos maneras el desarrollo de las radiocomunicaciones en el país, por un lado establece valores reales para la concesión e imposiciones por uso de frecuencias; y premia el uso eficiente del espectro, fruto del uso de tecnología avanzada. Así se garantiza la neutralidad y la independencia tecnológica que debe tener el regulador. Por otro lado, el reglamento fortalece la gestión del espectro radioeléctrico mediante la aplicación de parámetros y tarifas acordes con la técnica, y el manejo eficiente de los sistemas de radiocomunicaciones en general. Los usuarios finales serán beneficiados con tarifas más bajas por parte de los operadores de servicios

¹⁷ Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada. Título VII. Del Régimen del Espectro Radioeléctrico.

finales, en su mayoría usuarios del espectro radioeléctrico. Sin embargo, la SENATEL no cuenta con una metodología de diseño de proyectos para la administración del espectro radioeléctrico que le permita realizar una optimización de su uso y de esta manera pueda atender a más usuarios que requieran sistemas de radiocomunicaciones en la Ciudad de Quito, que es una de las ciudades en donde existe un mayor número de solicitudes de concesión de uso de frecuencias.

3.2. APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA

La Metodología propuesta en el Capítulo 2 comprende 6 etapas, y cada etapa varias actividades. A continuación se aplicará cada una de las etapas con sus respectivas actividades a un caso específico en la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, como es: “Mejoramiento de la Administración del Espectro Radioeléctrico en la Ciudad de Quito”.

FASE 1. IDENTIFICACIÓN DE LA IDEA

ACTIVIDADES:

1.1. Introducción

El espectro radioeléctrico es un recurso natural de propiedad exclusiva del Estado y como tal constituye un bien de dominio público, inalienable e imprescriptible, cuya gestión, administración y control corresponde al Estado¹⁸.

Todo ser humano, pueblo, o institución adquiere trascendencia a través de los hechos que les dieron origen y sentido. Que serían de todos aquellos hechos si jamás hubiesen sido comunicados, en dónde habría quedado nuestra propia identidad y nuestra historia. Siempre han existido seres, visionarios, pioneros de la comunicación que supieron de la importancia de esos hechos y transmitieron a las generaciones venideras.

¹⁸ Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada. Capítulo I. Disposiciones Fundamentales.

Una de las necesidades básicas del hombre ha sido siempre la comunicación. Gestos, sonidos, gráficos y símbolos formaron parte de los primeros procesos de comunicación que el hombre creó para cubrir esta necesidad.

La comunicación es una necesidad eminentemente social, se torna en la herramienta de la humanidad que inicia su lucha por evolucionar; la humanidad reconoce que uno de los campos que les permitirá cumplir sus expectativas de desarrollo es la comunicación.

Desarrollar y ampliar procesos comunicacionales efectivos, determinaron el mejoramiento y agilidad de las técnicas de comunicación. Para optimizar los procesos de comunicación el hombre puso a trabajar su mente y su conocimiento, para encontrar un medio que nos permita comunicarnos con otra persona que se encuentre lejos, es así como surge la telegrafía, (palabra de origen griego, que proviene de las voces TELE → LEJOS, GRAMA → ESCRITURA), el primer mensaje telegráfico fue enviado por Samuel Morse en 1844 a una distancia de 60 Km., decía "Wath hath God wrought" que significa "lo que ha traído Dios". En nuestro país se recuerda el 9 de julio de 1884 como el día en el que se transmitió el primer mensaje telegráfico entre Quito y Guayaquil y por ello se ha instaurado a esta fecha como día nacional de las telecomunicaciones.

La incansable búsqueda para mejorar los niveles de comunicación, junto al acelerado desarrollo de la ciencia y tecnología, han entregado al mundo centenares de inventos que nos comunican cada vez más rápido y más claramente, además con la posibilidad de escuchar y ver en tiempo real a nuestros interlocutores. Actualmente las telecomunicaciones abarcan campos como la radiodifusión, la televisión, la telefonía móvil, la mensajería electrónica, entre otros.

Las telecomunicaciones constituyen un servicio de necesidad, utilidad y seguridad públicas y son de atribución privativa y de responsabilidad del Estado. Por tanto, es atribución del Estado dirigir, regular y controlar todas las actividades de telecomunicaciones.

Las facultades de gestión, administración y control del espectro radioeléctrico comprenden, entre otras, las actividades de planificación y coordinación, la atribución del cuadro de frecuencias, la asignación y verificación de frecuencias, el otorgamiento de autorizaciones para su utilización, la protección y defensa del espectro, la comprobación técnica de emisiones radioeléctricas, la identificación, localización y eliminación de interferencias perjudiciales, el establecimiento de condiciones técnicas de equipos terminales y redes que utilicen en cualquier forma el espectro, la detección de infracciones, irregularidades y perturbaciones, y la adopción de medidas tendientes a establecer el correcto y racional uso del espectro, y a reestablecerlo en caso de perturbación o irregularidades¹⁹.

1.2. Marco de desarrollo

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones (SENATEL) consciente de la política de Gobierno y de su responsabilidad social y en cumplimiento de la Ley Reformatoria a la Ley Especial de Telecomunicaciones y su Reglamento General en vigencia, presenta el PLAN NACIONAL DE DESARROLLO DE LAS TELECOMUNICACIONES para el periodo 2007-2012.

Este Plan, es la herramienta que guiará las acciones que debe realizar el Estado para desarrollar las telecomunicaciones y el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en forma armónica, equitativa y justa con la finalidad de alcanzar el bienestar de los ecuatorianos mediante el mejoramiento de su calidad de vida a través de una atención efectiva, y una regulación u control centrados en el usuario y en la sociedad en la que interactúan. Establece el marco referencial que orientará y guiará las políticas y las futuras acciones estratégicas encaminadas a que la misión y los objetivos nacionales puedan ser alcanzados con eficacia y eficiencia en beneficio del país y de la sociedad en su conjunto.

La evolución tecnológica y de los mercados, la globalización, la integración de la sociedad y las tecnologías de información y comunicación, entre otros factores, obliga a que las telecomunicaciones en el Ecuador estén a la par con la evolución

¹⁹ Conexión Magazine. Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. Septiembre de 2004.

y sus influencias en el medio que nos rodea, estableciendo políticas claras, elaborando planes, proyectos y acciones concretas que permitan fortalecer a los sectores existentes, desarrollar otros y especialmente a las áreas marginadas con el objeto de mejorar la calidad de vida de nuestros habitantes y garantizar un desarrollo armónico de la sociedad.

La aplicación y adaptación a nuestro medio de las nuevas tecnologías de acuerdo a las tendencias mundiales es primordial para optimizar el uso de los recursos naturales limitados del Estado, tal como lo es el espectro radioeléctrico. Así mismo la aplicación de nuevas tecnologías ayudaría en gran medida a optimizar el uso de la infraestructura, orientándola hacia la convergencia de servicios, a la implementación de Redes de Nueva Generación y hacia la inversión en sectores menos atendidos, tratando de establecer una simbiosis entre el Estado y la empresa privada. En igual forma la aplicación de nuevas tecnologías coadyuvará a mejorar la calidad de los servicios de telecomunicaciones, mejorará la interacción entre usuarios y servicios de telecomunicaciones, y a través de los entes regulador y controlador que garanticen lo anteriormente mencionado, consolidarse como un ente activo en la sociedad ecuatoriana, viabilizando la conformación de la Sociedad de la Información y la Comunicación²⁰.

Es dentro de este contexto, que se genera el presente proyecto de “Mejoramiento de la Administración del Espectro Radioeléctrico en la Ciudad de Quito”, cuyos objetivos principales son:

- Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho.
- Demostrar que tecnológicamente es posible optimizar el uso del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito.
- Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo la realización del proyecto.

²⁰ *Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones 2007-2012*. Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, Versión final Julio 2007.

FASE 2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

2.1. Enunciar el problema

La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, como ente administrador del Espectro Radioeléctrico, tiene la obligación de velar que los servicios de radiocomunicaciones sean prestados dentro de parámetros de eficiencia y calidad.

En la Ciudad de Quito existe un elevado uso del Espectro Radioeléctrico en las bandas de frecuencias VHF desde 138 MHz hasta 174 MHz y UHF desde 450 MHz hasta 512 MHz, en las atribuciones asignadas para Fijo y Móvil, que se mantiene a pesar del control realizado por la Superintendencia de Telecomunicaciones. Esto conlleva a que los usuarios que solicitan nuevas concesiones no puedan ser atendidos, dando lugar al uso de frecuencias no autorizadas que ocasionan interferencias a los usuarios que tienen frecuencias legalmente concesionadas.

2.2. Identificar meta del proyecto

Determinar las causas que originan el uso elevado del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito en las bandas VHF (138-174 MHz) y UHF (450-512 MHz).

2.3. Enlistar los objetivos

- Realizar un análisis de uso del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito en las bandas de frecuencias VHF (138-174 MHz) y UHF (450-512 MHz).
- Formular estrategias de mejoramiento de uso del espectro radioeléctrico.
- Optimizar el uso del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito.

2.4. Determinar recursos preliminares

Para llevar a cabo el proyecto serán necesarios los siguientes recursos:

Humano:

- El Subdirector de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico.
- El administrador del espectro radioeléctrico de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico.
- Un ingeniero analista de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico.
- El administrador de la base de datos técnica de la Dirección General de Sistemas Informáticos.

El recurso humano estará disponible el tiempo que dure el proyecto.

Equipos:

- Cuatro computadores personales.
- Un proyector y una laptop, que serán utilizados para realizar presentaciones de avance del proyecto al Director y Subdirector de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico.
- Una impresora a colores.

Materiales de oficina:

- Mapas cartográficos de la Ciudad de Quito.
- Marcadores de tiza líquida.
- Papel bond.

2.5. Identificar suposiciones y riesgos

2.5.1. Suposiciones:

- El administrador del espectro radioeléctrico disponga del tiempo necesario para dedicarlo al proyecto.
- Los datos de la base de datos técnica es confiable en un 99%.

2.5.2. Riesgos:

- Los directores de las direcciones involucradas en el proyecto sean removidos de sus cargos.

FASE 3. PLANIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

3.1. Identificar actividades del proyecto

Formato 1. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

HOJA DE TRABAJO DE EDT		Nombre del proyecto	Gerente del proyecto			
		Mejoramiento de la Administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito	Subdirector de la Dirección Gestión del Espectro Radioeléctrico. Área Fijo-Móvil			
Actividad número	Descripción de la actividad	Características				
		1	2	3	4	
1	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	Si	Si	Si	Si	
2	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	Si	Si	Si	Si	
3	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	Si	Si	Si	Si	
4	Obtener un listado de los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	Si	Si	Si	Si	
5	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	Si	Si	Si	Si	
6	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	Si	Si	Si	Si	
7	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	Si	Si	No	No	
8	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	Si	Si	No	No	
Preparado por	Fecha	Clave de las características de la actividad				
Ingeniero analista	10/11/2007	1. Estado/conclusión medibles (Si/No). 2. Eventos inicial/final claramente definidos (Si/No). 3. Facilidad para estimar tiempo/costo (Si/No). 4. Asignaciones administrables, medibles, integrables e independientes (Si/No).				
Aprobado por	Fecha					
Subdirector de la DGER	12/11/2007					
Hoja _1_ de _1_						

3.2. Estimar tiempo y costo

Formato 2. Tiempos Estimados de las Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		TIEMPO EN DIAS					
Num.	Descripción	(O)	(M)	(P)	(E)		
1	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	2	3	5	3		
2	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	1	2	4	2		
3	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	1	2	3	2		
4	Obtener un listado de los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	2	3	5	3		
5	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	3	5	7	5		
6	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	3	5	7	5		
7	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	10	15	20	15		
8	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	15	20	23	20		
		(O): Optimista (M): Más Probable (P): Pesimista (E): Esperado					
Preparado por		Fecha		Aprobado por		Fecha	
Ingeniero analista		13/12/2007		Subdirector de la DGGER		14/12/2007	

Los tiempos están estimados en base a la experiencia del equipo de trabajo.

El cálculo del tiempo esperado (E) para cada actividad, se lo realiza con la fórmula $E = (O+4M+P)/6$.

Sumando los tiempos esperados (E), el tiempo para finalizar el proyecto sería de 55 días, pero esto siempre y cuando las actividades se realizarían una a continuación de otra. En la Secuencia de Actividades del Proyecto (Formato 4) se analizará que actividades se pueden realizar en paralelo para poder reducir el tiempo del proyecto aprovechando los recursos al máximo.

Formato 3. Costos Estimados de las Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		COSTOS (\$)				
Num.	Descripción	Mano De Obra	Materiales	Directos	Indirectos	Total
1	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	48	20	7	0	75
2	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	32	20	7	0	59
3	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	32	20	7	0	59
4	Obtener un listado de los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	48	20	7	0	75
5	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	120	50	30	0	200
6	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	120	20	10	0	150
7	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	720	200	50	0	970
8	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	960	200	50	0	1210
Costo por categoría (\$)		2080	550	168	0	2798
Costo Total del Proyecto (\$)						
Preparado por		Fecha		Aprobado por		Fecha
Ingeniero analista		13/12/2007		Subdirector de la DGGER		14/12/2007

Los valores están calculados en base a los salarios de cada miembro de equipo por el número de horas que se destinarán en cada actividad más costos de equipos y materiales de oficina (computadores, impresora, marcadores, papel bond) más costos directos (agua, luz, teléfono) y más costos indirectos.

Los costos indirectos se los ha asumido con valor cero, porque no se está tomando en cuenta los costos generales administrativos, de servicios, depreciación de edificios ya que serían mínimos y no afectarían al costo total del proyecto.

3.3. Establecer secuencia de actividades del proyecto

Formato 4. Secuencia de Actividades del Proyecto

ACTIVIDAD		Tiempo (días)	Enero				Febrero			
#	Descripción		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	3	■							
2	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	2	■							
3	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	2		■						
4	Obtener un listado de los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	3		■						
5	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	5			■					
6	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	5				■				
7	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	15	■	■	■	■				
8	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	20	■	■	■	■	■	■	■	■
Preparado por		Fecha	Aprobado por				Fecha		Hoja _1_ de _1_	
Ingeniero analista		17/12/2007	Subdirector de la DGGER				17/12/2007			

El tiempo total de duración del proyecto sería de 20 días laborables, iniciando el 2 de enero de 2008 y finalizando el 29 de enero de 2008.

3.4. Identificar actividades críticas

Las actividades críticas que pueden retrasar la finalización del proyecto son:

- Analizar necesidades de adquisición de software especializado.
- Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con otras herramientas de análisis de propagación.

3.5 Escribir propuesta de proyecto

Formato 5. Propuesta de Proyecto

DEFINICION DE PROYECTO			Nombre del Proyecto		Gerente del proyecto				
			Mejoramiento de la Administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito		Director de la DGER				
Actividad			Programa		Presupuesto (\$)			Tiempo (d)	Responsable(s)
Num.	Nombre	Descripción	Inicio	Final	M/Obra	Matls.	Otros		
1	Frecuencias asignadas	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	02/01/2008	04/01/2008	48	20	5	3	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica
2	Anchos de banda asignados	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	07/01/2008	08/01/2008	32	20	5	2	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica
3	Concesionarios operando en la Ciudad de Quito	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	09/01/2008	10/01/2008	32	20	5	2	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica
4	Cerros de la Ciudad de Quito	Obtener un listado de los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	11/01/2008	15/01/2008	48	20	5	3	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica
5	Frecuencias no autorizadas	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	16/01/2008	22/01/2008	120	50	20	5	<ul style="list-style-type: none"> Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica
6	Frecuencias disponibles	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	23/01/2008	29/01/2008	120	20	5	5	<ul style="list-style-type: none"> Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica
7	Software especializado	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	02/01/2008	22/01/2008	720	200	50	15	<ul style="list-style-type: none"> Director de la DGER Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica Ingeniero analista
8	Integración	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	02/01/2008	29/01/2008	960	200	30	20	<ul style="list-style-type: none"> Director de la DGER Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica
Preparada por		Fecha	Aprobada por			Fecha		Hoja _1_ de _1_	
Ingeniero analista		18/11/2007	Subdirector de la DGER			20/11/2007			

FASE 4. ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

4.1. Determinar necesidades de personal

La Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico DGGER es la encargada de la asignación de frecuencias al usuario previo al análisis técnico de disponibilidad; así como también de la reversión de frecuencias al Estado.

La Dirección General de Sistemas Informáticos DGSi es la encargada de proveer herramientas, que permitan obtener información de la base de datos técnica, al administrador del espectro radioeléctrico y a los ingenieros analistas de la DGGER.

Por lo tanto, los directores de la DGGER y la DGSi definirán el personal que formará parte del equipo asignado al proyecto.

4.2. Reclutar gerente de proyecto

El gerente del proyecto será el Subdirector de la DGGER del área Fijo-Móvil, quien estará en capacidad de dirigir, evaluar y tomar decisiones acertadas acerca de las alternativas técnicas relacionadas con el proyecto.

4.3. Reclutar el equipo de proyecto

El equipo de proyecto estará integrado por:

- Gerente de proyecto, Subdirector de la DGGER (Fijo-Móvil)
- Administrador del espectro radioeléctrico de la DGGER
- Ingeniero analista de la DGGER
- Administrador de la base de datos técnica de la DGSi

Los mismos que estarán comprometidos con la planeación y ejecución del proyecto a lo largo de todas sus fases.

4.4. Organizar el equipo del proyecto

- Los miembros del equipo de proyecto, trabajarán en sus respectivas unidades y puestos de trabajo.
- Las reuniones se las realizará en la sala de reuniones de la DGGER.
- El flujo de información y convocatorias a reuniones será a través del correo electrónico institucional.

4.5. Asignar paquetes de trabajo

El gerente de proyecto asignará los paquetes de trabajo.

Formato 6. Asignación de paquetes de trabajo

INFORME DE ASIGNACIONES DE PT		Nombre del proyecto				Gerente del proyecto	
		Mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito				Subdirector de la DGER (Fijo-Móvil)	
Actividad							
Núm.	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono ext.	E-mail
1	Frecuencias asignadas	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	02/01/2008	04/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		
2	Anchos de banda asignados	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	07/01/2008	08/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		
3	Concesionarios operando en la Ciudad de Quito	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	09/01/2008	10/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		
4	Cerros de la Ciudad de Quito	Obtener un listado de los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	11/01/2008	15/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		
5	Frecuencias no autorizadas	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	16/01/2008	22/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica 		
6	Frecuencias disponibles	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	23/01/2008	29/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica 		
7	Software especializado	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	02/01/2008	22/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Subdirector de la DGER (Fijo-Móvil) Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica Ingeniero analista 		
8	Integración	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	02/01/2008	29/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Subdirector de la DGER (Fijo-Móvil) Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica 		
Preparado por		Fecha	Aprobado por		Fecha	Hoja _1_ de _1_	
Ingeniero analista		21/12/2007	Gerente de proyecto		21/12/2007		

FASE 5. DESARROLLO DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

5.1. Ejecución de paquetes de trabajo

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
1	Frecuencias asignadas	Generar un reporte de frecuencias asignadas en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz en la Ciudad de Quito	02/01/2008	04/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
2	Anchos de banda asignados	Obtener los anchos de banda asignados a las frecuencias concesionadas	07/01/2008	08/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
3	Concesionarios operando en la Ciudad de Quito	Obtener un listado de concesionarios operando en la Ciudad de Quito con fechas de vencimiento de sus títulos habilitantes	09/01/2008	10/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		

ANEXO 3

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
4	Cerros de la Ciudad de Quito	Obtener los cerros de la Ciudad de Quito con estructuras y repetidores asignados por banda	11/01/2008	15/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Ingeniero analista Administrador de la base de datos técnica 		

ANEXO 4

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
5	Frecuencias no autorizadas	Determinar que porcentaje representa el uso de frecuencias no autorizadas reportadas por la Superintendencia de Telecomunicaciones	16/01/2008	22/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> Administrador del espectro Administrador de la base de datos técnica 		

No existe un reporte global de frecuencias no autorizadas porque la Superintendencia de Telecomunicaciones reporta esta información a las diferentes regionales de la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, según en la que haya sido detectada la frecuencia no autorizada. Además, de acuerdo al administrador del espectro radioeléctrico, la cantidad reportada no es

representativa en las bandas VHF (138-174 MHz) y UHF (450-512 MHz) analizadas.

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
6	Frecuencias disponibles	Determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF y UHF rangos 138-174 y 450-512 MHz	23/01/2008	29/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> • Administrador del espectro • Administrador de la base de datos técnica 		

ANEXO 5

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
7	Software especializado	Analizar necesidades de adquisición de software especializado	02/01/2008	22/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> • Subdirector de la DGGER (Fijo-Móvil) • Administrador del espectro • Administrador de la base de datos técnica • Ingeniero analista 		

#	Nombre	Descripción	Inicio	Fin	Responsable(s)	Teléfono -ext.	E-mail
8	Integración	Analizar factibilidad de integración del Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico "SIGER" con herramientas de análisis de propagación	02/01/2008	29/01/2008	<ul style="list-style-type: none"> • Subdirector de la DGGER (Fijo-Móvil) • Administrador del espectro • Administrador de la base de datos técnica 		

ANEXO 6

5.2. Establecer herramientas de control

- Niveles de desempeño
- Costos
- Programación del tiempo

5.3. Elaborar informes del estado del proyecto

Para la elaboración de los informes del estado del proyecto, se han definido dos etapas:

Etapa 1: del 2 de enero de 2008 al 15 de enero de 2008

Formato 7. Informe de Desviación del Proyecto

INFORME DE DESVIACIÓN DEL PROYECTO			Nombre del proyecto			Gerente del proyecto		
			Mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito			Subdirector de la DGER (Fijo-Móvil)		
Costo ___ M. de obra ___ Tiempo_X___ Otros ___								
Actividad			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
Núm.	Nombre	Responsable(s)	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
1	Frecuencias asignadas	Ingeniero analista Administrador de la base de datos	3	2	1	3	2	1
2	Anchos de banda asignados	Ingeniero analista Administrador de la base de datos	2	2	0	2	2	0
3	Concesionarios operando en la Ciudad de Quito	Ingeniero analista Administrador de la base de datos	2	2	0	2	2	0
4	Cerros de la Ciudad de Quito	Ingeniero analista Administrador de la base de datos	3	2	1	3	2	1
Totales			10	8	2	10	8	2
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha		Hoja __1__ de __1__	
Ingeniero analista		16/01/2008	Gerente de proyecto		16/01/2008			

Etapa 2: del 16 de enero de 2008 al 24 de enero de 2008

Formato 7. Informe de Desviación del Proyecto

INFORME DE DESVIACIÓN DEL PROYECTO			Nombre del proyecto			Gerente del proyecto		
			Mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito			Subdirector de la DGGER (Fijo-Móvil)		
Costo ___ M. de obra ___ Tiempo_X___ Otros ___								
Actividad			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
Núm.	Nombre	Responsable(s)	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
5	Frecuencias no autorizadas	Administrador del espectro Administrador de la base de datos	5	7	-2	5	7	-2
6	Frecuencias disponibles	Administrador del espectro Administrador de la base de datos	5	5	0	5	5	0
7	Software especializado	Subdirector de la DGGER (Fijo-Móvil) Administrador del espectro Administrador de la base de datos Ingeniero analista	15	12	3	15	12	3
8	Integración	Subdirector de la DGGER (Fijo-Móvil) Administrador del espectro Administrador de la base de datos Ingeniero analista	20	18	2	20	18	2
Totales			45	42	3	45	42	3
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha		Hoja ___1___ de ___1___	
Ingeniero analista		25/01/2008	Gerente de proyecto		25/01/2008			

Se analizará la actividad 5 porque presenta una desviación negativa de 2 días.

Formato 8. Informe de Desviación de la Actividad

INFORME DE DESVIACIÓN DE LA ACTIVIDAD			Nombre de la actividad			Responsable de la actividad		
			Frecuencias no autorizadas			Administrador del espectro		
Costo ___ M. de obra ___ Tiempo_X___ Otros ___								
Tarea			Presupuesto para este periodo			Presupuesto a la fecha		
Núm.	Nombre	Responsable	Plan	Real	Desv.	Plan	Real	Desv.
1	Solicitar reporte a la SUPTEL	Administrador del espectro	2	4	-2	2	4	-2
2	Migrar a la base de datos técnica	Administrador de la base de datos	1	1	0	1	1	0
3	Generar reporte	Administrador de la base de datos	1	1	0	1	1	0
4	Obtener porcentaje de frecuencias no autorizadas	Administrador del espectro Administrador de la base de datos	1	1	0	1	1	0
Totales			5	7	-2	5	7	-2
Elaborado por		Fecha	Aprobado por		Fecha		Hoja _1_ de _1_	
Administrador del espectro		25/01/2008	Gerente de Proyecto		25/01/2008			

5.4. Revisar el programa del proyecto

- La actividad 5 sufrió una desviación negativa de 2 días, debido a que la SUPTEL no envió la información dentro de los 2 días programados para esta tarea, y se tuvo que recurrir a históricos.

5.5. Emitir cambios de órdenes

- La actividad 5 finalizará 2 días después de lo programado.
- La programación del proyecto no sufre ninguna alteración en su finalización.

FASE 6. CIERRE DEL PROYECTO

ACTIVIDADES:

6.1. Obtener aceptación del cliente

El Director de la DGGER, será quién finalmente tome las decisiones para realizar un mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito, en las bandas VHF (138-174 MHz) y UHF (450-512 MHz), en base al informe entregado.

6.2. Realizar entregas

El gerente de proyecto entregará el informe final al Director de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico.

6.3. Documentar el proyecto

El Subdirector de la DGGER como gerente del proyecto tendrá a disposición del Director de la DGGER y demás autoridades, los siguientes documentos:

- Metodología aplicada en el proyecto
- Resultados de la ejecución de la metodología
- Anexos
- Informe final

6.4. Emitir informe final

Anexo 7

6.5. Realizar revisión post-ejecución

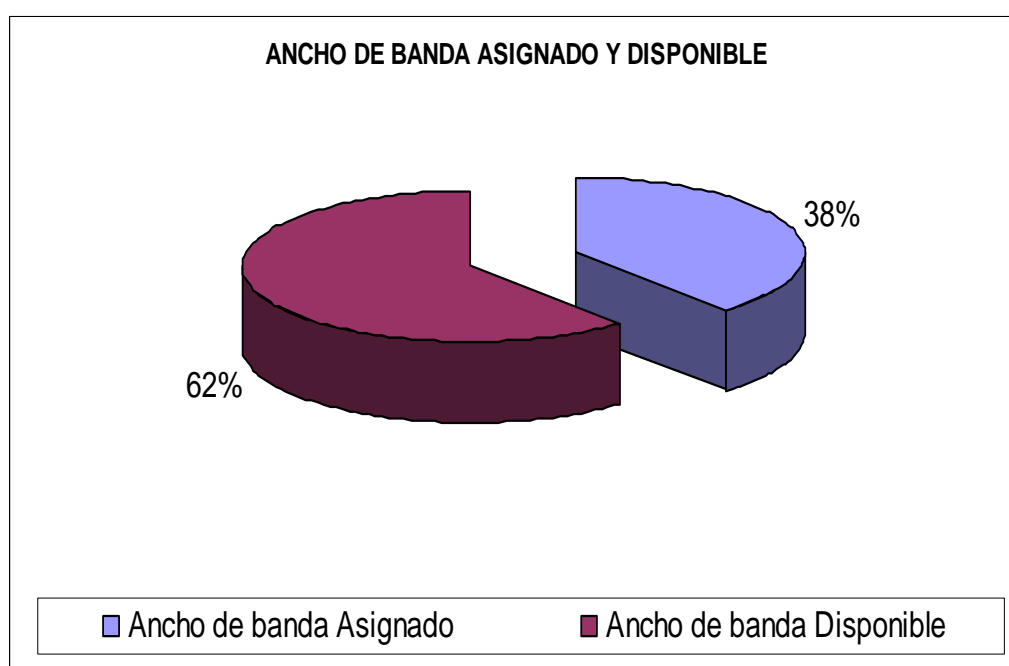
Una vez revisada la bitácora de las actividades del proyecto, se puede concluir que se logró la meta del proyecto, se ejecutó el trabajo a tiempo, dentro del presupuesto y conforme a especificaciones. Además, quedó satisfecho el cliente con los resultados del proyecto.

3.3. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

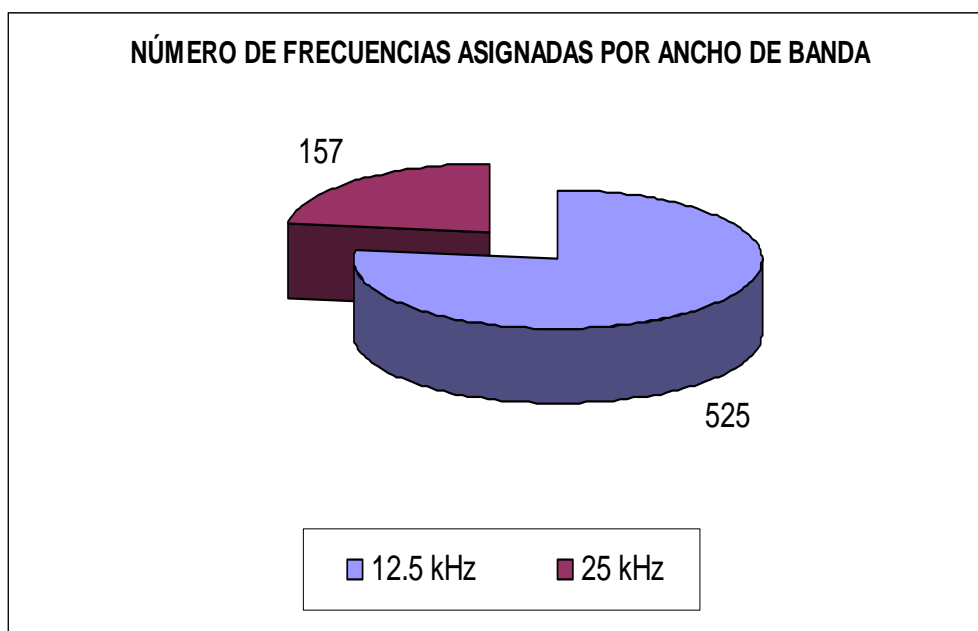
De la aplicación de la metodología para mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito en las bandas VHF (138-174 MHz) y UHF (450-512 MHz), se obtienen los siguientes resultados:

- **Banda VHF (138-174 MHz)**

Figura 16. Ancho de banda asignado y disponible



- En la banda VHF (138-174 MHz) existe un ancho de banda para ser asignado de 36 MHz, de los cuales 4 MHz están reservados para otros servicios que actualmente no se están asignando y 4.75 MHz para las Fuerzas Armadas, quedando un ancho de banda para ser asignado de 27.25 MHz de estos el 38% está actualmente asignado y el 62% disponible (Figura 16).

Figura 17. Número de frecuencias asignadas por ancho de banda

- De las frecuencias asignadas en esta banda, 157 han sido asignadas con un ancho de banda de 25 kHz y 525 con un ancho de banda de 12.5 kHz (Figura 17).

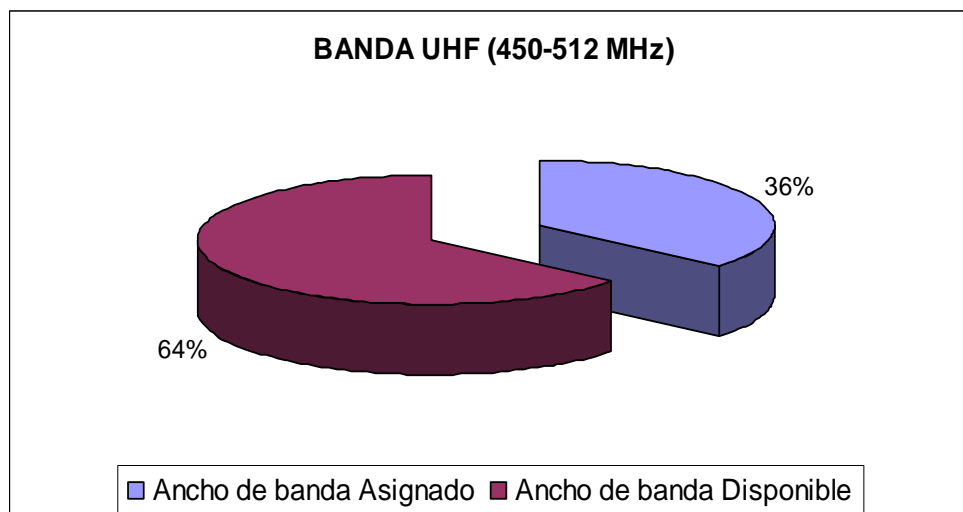
Tabla 21. Títulos Habilitantes a vencerse hasta diciembre de 2008

Títulos habilitantes	Ancho de banda asignado (kHz)	# Frecuencias	Total ancho de banda (MHz)
34	25	62	2

- Existen 34 títulos habilitantes que vencen hasta finales del año 2008, y tiene asignados anchos de banda de 25 kHz, que representan 62 frecuencias en la banda VHF (138-174 MHz).

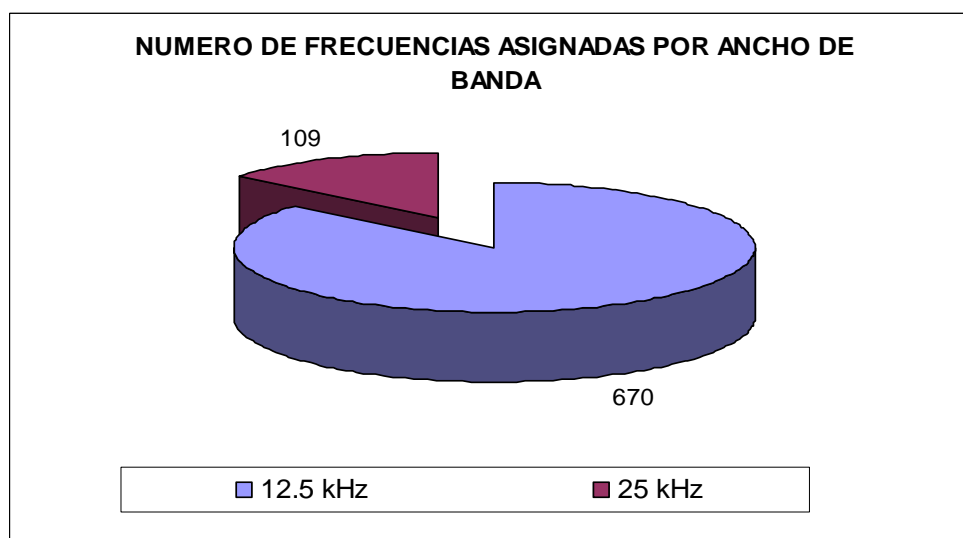
- **Banda UHF (450-512 MHz)**

Figura 18. Ancho de banda asignado y disponible



- En la banda UHF (450-512 MHz) existe un ancho de banda de 62 MHz, de los cuales 1.9 MHz están reservados para las Fuerzas Armadas, quedando un ancho de banda disponible para ser asignado de 60.1 MHz, de los cuales el 36% está actualmente asignado y el 64% disponible (Figura 18).

Figura 19. Número de frecuencias asignadas por ancho de banda



- De las frecuencias asignadas en esta banda, 109 han sido asignadas con un ancho de banda de 25 kHz y 670 con un ancho de banda de 12.5 kHz (Figura 19).

Tabla 22. Títulos Habilitantes a vencerse hasta diciembre de 2008

Títulos habilitantes	Ancho de banda asignado (kHz)	# Frecuencias	Total ancho de banda (MHz)
37	25	69	2

- Existen 37 títulos habilitantes que vencen hasta finales del año 2008, y tienen asignados anchos de banda de 25 kHz, que representan 69 frecuencias en la banda UHF (450-512 MHz).
- El número de estructuras (Figuras 20 y 22) y de repetidores (Figuras 21 y 23) en los cerros Atacazo, Condorcocha, Guamaní, Ilumbisi, Pichincha y Puengasi, tanto en la banda VHF como UHF, puede dar la pauta para concluir que nuevas asignaciones en estos cerros ocasionen interferencias.

BANDA VHF (138-174 MHz)

Figura 20. Número de estructuras por cerro

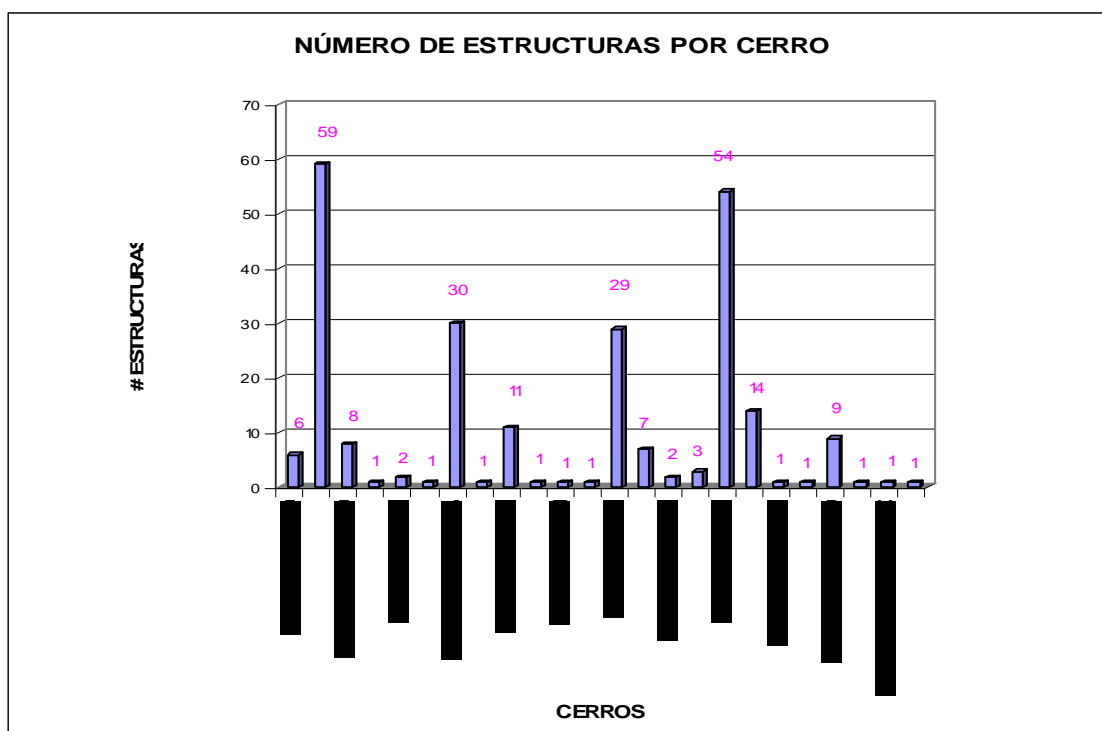
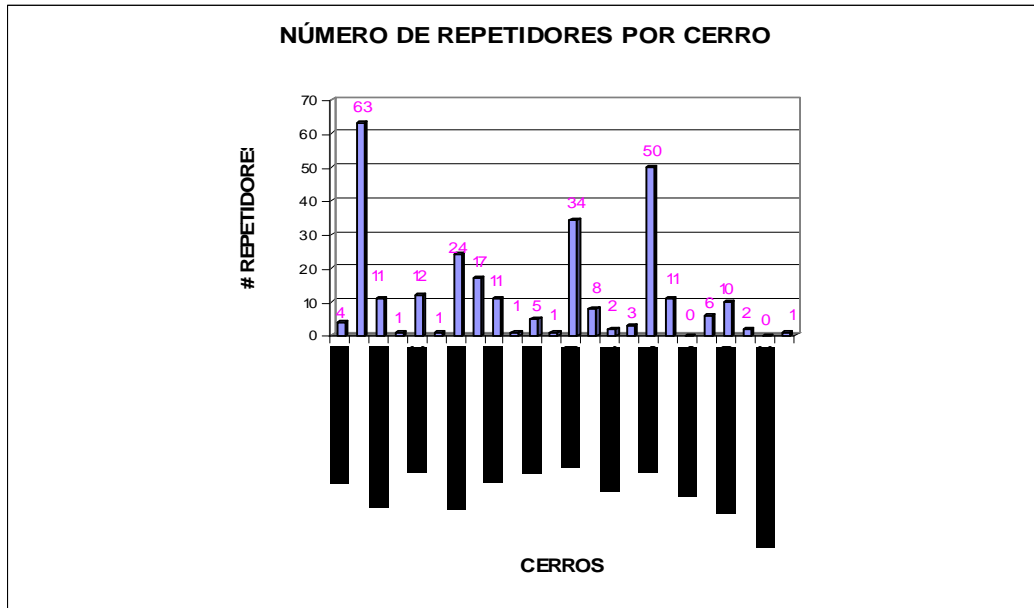


Figura 21. Número de repetidores por cerro



BANDA UHF (450-512 MHz)

Figura 22. Número de estructuras por cerro

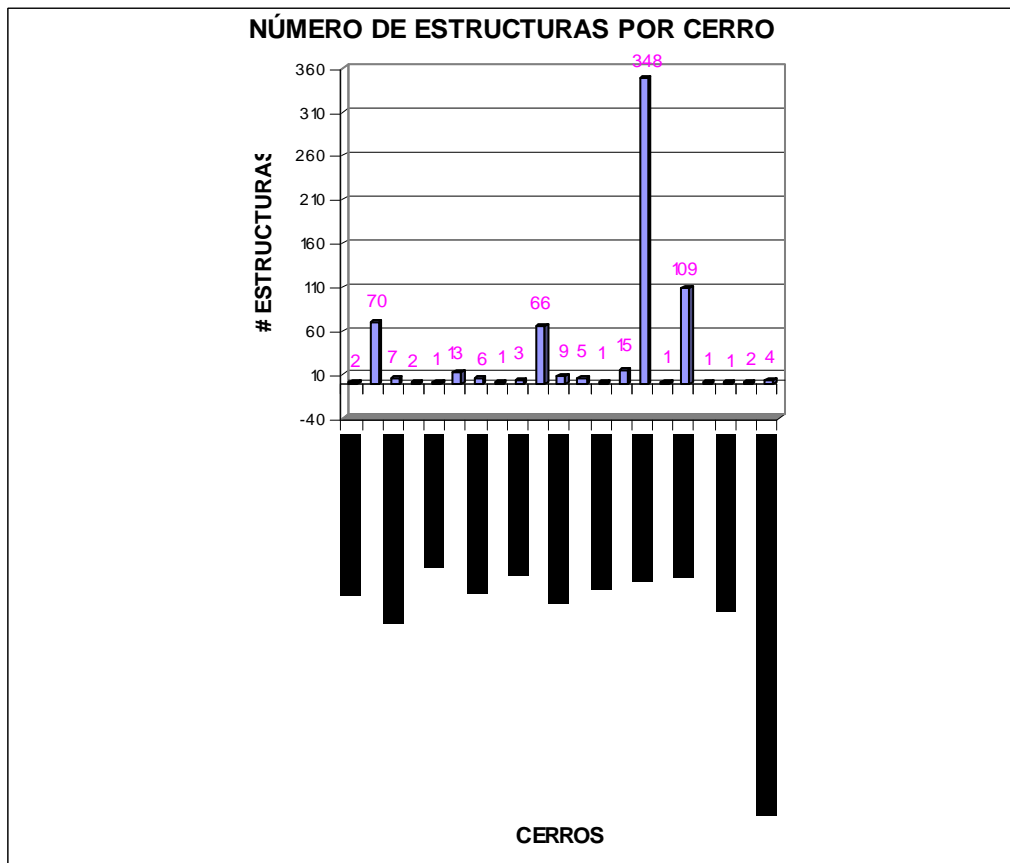
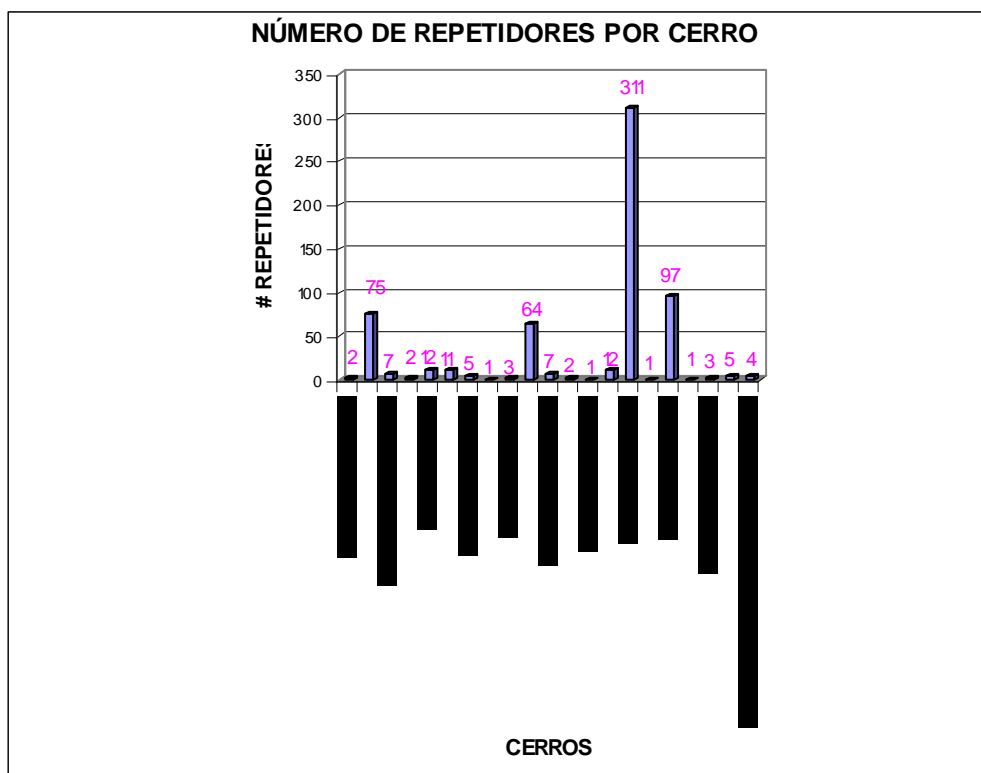


Figura 23. Número de repetidores por cerro



- Al determinar los subrangos de frecuencias disponibles en las bandas VHF (138-174 MHz) y UHF (450-512 MHz), se puede observar que existen partes del espectro que no podrán ser asignadas hasta que se liberen las frecuencias asignadas, lo cual puede suceder por renovación del título habilitante o devolución por parte del usuario, y existan anchos de banda de por lo menos 12.5 kHz, Anexo 5.
- El análisis de los estudios técnicos que presentan los usuarios para solicitud de frecuencias, así como también la asignación de frecuencias, son realizados en forma manual por el personal de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico. La Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, al ser el ente encargado de la administración del espectro radioeléctrico, debería adquirir un software especializado que facilite este análisis y asignación de frecuencias, Anexo 6.

- La Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico, cuenta con un Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico “SIGER”, implementado por el equipo de desarrollo de la Dirección General de Sistemas Informáticos, en el cual se registra datos personales de los usuarios, servicios solicitados, estado de estos servicios (pendiente, activo, cancelado), circuitos del servicio, frecuencias asignadas, estructuras, antenas, tipos de transmisores (repetidor, fija, móvil, portátil), equipos. Sin embargo, no disponen de un software que realice análisis de propagación y asignación automática de frecuencias.

La integración del SIGER, con una herramienta que permita realizar análisis de propagación y asignación automática de frecuencias, facilitaría enormemente el trabajo de los ingenieros analistas de la Dirección General de Gestión del Espectro Radioeléctrico, que se vería reflejado en la reducción del tiempo que se demora el usuario en obtener un título habilitante, Anexo 6.

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al finalizar la tesis, se propone una metodología de diseño de proyectos para el mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito, cumpliendo el objetivo general de la tesis (ver Capítulo 2).

De la investigación se desprenden las siguientes conclusiones:

4.1. CONCLUSIONES

- En el Capítulo 1, se hace un estudio de las mejores prácticas y metodologías de diseño de proyectos para Gestión y Administración del Espectro Radioeléctrico. Entre estas metodologías están: Sistema de Marco Lógico, Métrica V3, BSP (Business System Plan), Metodología utilizada por el Ministerio de Relaciones Exteriores y Metodología utilizada por la SENPLADES.
- En el Capítulo 1, se describen algunas prácticas y experiencias internacionales que permiten mejorar la administración del espectro radioeléctrico. Entre estas prácticas se destacan las siguientes: facilitar el despliegue de tecnologías de banda ancha innovadoras, promover la transparencia, gestionar el espectro eficazmente, entre otras.
- Una de las acciones realizadas por la Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, como ente regulador de las telecomunicaciones en el país, en su afán de mejorar la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito y a nivel nacional, fue desarrollar e implantar como herramienta de trabajo el Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico “SIGER”, el cual permite manejar una base de datos de usuarios y sus sistemas de radiocomunicaciones. Además, está realizando la adquisición de un software que incorpore herramientas para la predicción de la

propagación y análisis de interferencia de todos los tipos de sistemas de radiocomunicaciones que operan en el país.

- En el Capítulo 3, se aplicó la metodología propuesta en la tesis; del análisis y evaluación de los resultados se pueden formular estrategias que ayuden a mejorar la administración del espectro radioeléctrico en la Ciudad de Quito. Algunas de estas estrategias puede ser: la reasignación de los anchos de banda concesionados de 25 kHz a 12.5 kHz según se vayan renovando los títulos habilitantes, crear una política de no renovar las frecuencias que generan “huecos” en el espectro y cuyas frecuencias no pueden ser asignadas.
- De la metodología propuesta se concluye que existen factores claves para el diseño de una metodología, como: la naturaleza del proyecto; los resultados que desean obtener los que proponen el proyecto; las características de los diferentes interesados; la experiencia participativa que los interesados locales hayan tenido y las relaciones sociales existentes. De la aplicación de estos factores en una metodología depende el éxito o fracaso de un proyecto.

4.2. RECOMENDACIONES

- Utilizar la metodología propuesta porque ofrece amplios caminos de investigación y constituye una herramienta adecuada para realizar proyectos de gestión del espectro radioeléctrico. Además, se debería ir incorporando nuevas actividades según el avance de las telecomunicaciones en el país, de tal manera que permita, no solo realizar proyectos de gestión del espectro radioeléctrico, sino todos aquellos que tengan relación con el sector de las telecomunicaciones.

- Mantener y mejorar los estándares de documentación propuestos en la metodología, con el objeto de obtener productos de calidad que satisfagan los objetivos planteados en cada proyecto.
- Implementar las estrategias de mejoramiento de la administración del espectro radioeléctrico con la finalidad de que exista una mayor disponibilidad de frecuencias en la Ciudad de Quito y puedan ser asignadas a más usuarios.
- Para optimizar el uso del espectro radioeléctrico, se recomienda integrar el Sistema de Gestión del Espectro Radioeléctrico con una herramienta que permita hacer análisis de propagación con el objeto de evitar interferencias entre los sistemas de radiocomunicaciones que se encuentran operando en la Ciudad de Quito.
- Ejecutar las mejores prácticas y experiencias internacionales, que permiten mejorar la administración del espectro radioeléctrico, en conformidad a las leyes y reglamentos de telecomunicaciones vigentes en el país.

BIBLIOGRAFIA

1. *"Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada"*. Julio 1992.
2. *"Reglamento General a la Ley Especial de Telecomunicaciones Reformada"*. Agosto 2001.
3. MARTINO. *"Administración y Control de Proyectos"*. Editorial Técnica, México.
4. CAMPERO, J.M., ALARCÓN, L.F. *"Administración de Proyectos"*. Ediciones Universidad Católica, 1999.
5. Davis y Olson. *"Sistemas de Información Gerencial"*. 2da ed., Ed. McGraw-Hill, Bogotá, 1987.
6. BACA URBINA, Gabriel. *"Evaluación de Proyectos"*. 4ta ed., Ed. McGraw-Hill, México, 1993.
7. DORAN, George T. *"There is a S.M.A.R.T. Way to Write Management Goals and Objectives"*. Management Review, November 1981.
8. GUTIERREZ NÚÑEZ, Carlos. *"Evaluación Económica de los proyectos de Inversión"*. Nafin-OEA, VI Curso Interamericano en el Ciclo de Vida de los proyectos de Inversión. Ed. Mimeo, México, 1992.
9. HERNANDEZ, Roberto. *"Metodología de la Investigación"*. 2da ed. 1998.
10. IBM. *"Business System Planning. Information Systems Planning Guide"*. 4ta ed., 1984.
11. KUSTRA, Rubén. *"Tecnologías e innovaciones en Telecomunicaciones"*. Unión Internacional de Telecomunicaciones UIT.
12. RANDOLPH, W. Alan. *"Gerencia de Proyectos, cómo dirigir exitosamente equipos de trabajo"*. Ed. McGraw-Hill, Bogotá, 1993

13. SEPAFIN. *“Metodología para la Presentación, Formulación y Evaluación de Proyectos Industriales”*. Ed. Mimeo, México, 1979.
14. WEISS, Joseph W. *“Dirección de proyectos, las 5 fases de su desarrollo”*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, U.S.A., 1994.
15. *“Conexión Magazine”*. Secretaría Nacional de Telecomunicaciones. Abril 2004, Septiembre 2004.
16. *“Plan Nacional de desarrollo de las Telecomunicaciones 2007-2012”*. Secretaría Nacional de Telecomunicaciones, Versión final Julio 2007.
17. Sitios Web
 - www.conatel.gov.ec
 - www.itu.int
 - www.cnc.gov.ar
 - www.subtel.cl
 - www.crt.gov.co
 - www.csi.map.es/csi/metrica3
 - www.getec.etsit.upm.es/docencia/gproyectos/planificacion/etapas.htm

A N E X O S