

Fortalecimiento de la vigilancia tecnológica y prospectiva



Metodología de implementación y desarrollo de proyectos de ANKLA, basados en mejores prácticas.

CONFIDENCIAL

CINTEL
Carrera 14 No. 99-33/55 Oficina 505 Edificio Torre REM
Tel: 6 404410 Fax: 6 401094/58
Bogotá D.C. Colombia
Septiembre de 2013
Versión 1.0

TABLA DE CONTENIDO

1	PREFACIO	3
2	ANTECEDENTES.....	4
3	ANTECEDENTES DEL LABORATORIO DE ANKLA	8
4	VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN LA IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN LABORATORIOS DE TECNOLOGIA.....	10
5	METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS EN EL LABORATORIO ANKLA	12
5.1	Planteamiento del problema	12
5.2	Marco metodológico	13
5.2.1	Fase I. Conceptualización del proyecto	14
5.2.2	Fase II. Apropiación del entorno de comunicaciones y estándares tecnológicos.....	16
5.2.3	Fase III. Adecuación y construcción inicial del proyecto en la plataforma NGN de ANKLA.....	18
5.2.4	Fase IV. Implementación del proyecto	19
5.2.5	Fase V. Piloto del proyecto	20
5.2.6	Fase V. Implantación del proyecto	20
6	CONCLUSIONES	21
7	BIBLIOGRAFIA.....	22

1 PREFACIO

Este documento contiene el fortalecimiento de la vigilancia tecnológica y prospectiva realizado por CINTEL, partiendo de la importancia de tener una *“Metodología de implementación y desarrollo de proyectos de ANKLA, basados en mejores prácticas”*.

El grupo de investigación de nuevas tecnologías (GINTEC), se apoya en el laboratorio abierto y multivendor en conocimiento de Redes Avanzadas, Advanced Networks Knowledge Lab (ANKLA), establecido por CINTEL y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), para realizar pruebas, desarrollos, investigaciones en nuevas tecnologías de ahí que ANKLA es el primer laboratorio en Colombia y Latinoamérica con tecnologías multiplataforma para la I+D+I y el entrenamiento en nuevas tecnologías.

Este documento servirá de base para fortalecer los grupos de investigación de CINTEL para realizar investigaciones, estudios y proyectos sectoriales; El documento inicia con una pequeña introducción a las redes NGN, mostrando los antecedentes, el estudio de Vigilancia Tecnológica en desarrollo de proyectos en laboratorios de tecnología y posteriormente la metodología de implementación y desarrollo de proyectos planteada por el laboratorio abierto y multivendor en conocimiento de Redes Avanzadas, Advanced Networks Knowledge Lab (ANKLA).

2 ANTECEDENTES

Las redes de comunicación que ahora existen, han seguido caminos de desarrollo separados, de acuerdo al momento histórico en el cual cada una de estas fue surgiendo y se desplegaron hasta llegar a ser lo que hoy son. El desarrollo de estas redes se dio en diferentes momentos de la historia, debido al grado de desarrollo que se alcanzaba en áreas vitales como la electrónica, el procesamiento de señal y las comunicaciones digitales, lo que permitió soportar las nuevas concepciones y los requerimientos de los nuevos servicios que iban emergiendo.

Es así como la red telegráfica, fue la primer red de comunicación de carácter eléctrico que aparece en el contexto global y que se constituyó en un hito en el desarrollo tecnológico, dando un gran avance que permitía el intercambio de mensajes de texto a distancia mediante un proceso de codificación básico.

Una vez alcanzado el logro de enviar mensajes de textos, la necesidad de los investigadores e ingenieros se enfocó en lograr la transmisión de la voz humana por medios eléctricos y mecánicos, buscando una mayor interactividad entre los involucrados en el envío del mensaje, obteniendo finalmente el desarrollo de la telefonía y de las redes telefónicas, lo que permitía el intercambio de información vocal a través de grandes distancias.

En años posteriores, como resultado del desarrollo y de la evolución de los sistemas de información, la computación y el cambio del paradigma de transmisión de datos y de información utilizados en la red de telefonía, se desarrollaron las redes para el transporte de datos. Este nuevo paradigma de red, se creó y desarrolló para poder transmitir información entre diferentes dependencias de las empresas y de las instituciones del orden académico o militar. Unos de los primeros servicios y aplicaciones que soportaban dichas redes, eran el correo electrónico, las sesiones de acceso remoto y la transferencia de archivos.¹

La forma de implementar las anteriores redes descritas, al igual que lo fue la red de Televisión o la red de Radio Difusión entre otras (que son las redes que actualmente existentes) han sido desarrolladas y desplegadas siguiendo

¹ IEEE. "A Brief History of Communications", IEEE Communications Society, 2002.

un paradigma tradicional conocido como Integración Vertical, en el cual, el despliegue de un servicio en particular, está soportado por una infraestructura de red de características específicas definidas por los requerimientos del servicio desarrollado, creando de esta forma redes independientes por cada servicio desde la perspectiva técnica, empleando diferentes dispositivos finales, diferenciando las tarifas, las modalidades de prestación y la forma de regular éstos servicios, entre otras. Este escenario de redes independientes puede considerarse un aspecto relativamente positivo, dado que permite el éxito del servicio dentro de su propia esfera de acción sin depender de otros servicios; las políticas existentes se aplican con mayor celeridad y tiene el proveedor de la red/servicio de una u otra forma la posibilidad de captar el mercado y ser dominante en el contexto del suministro del servicio. Sin embargo, este paradigma de Integración vertical limita a los operadores de un tipo particular de Red/Servicio, ya que impide la posibilidad de implementar y brindar nuevos servicios de telecomunicaciones.

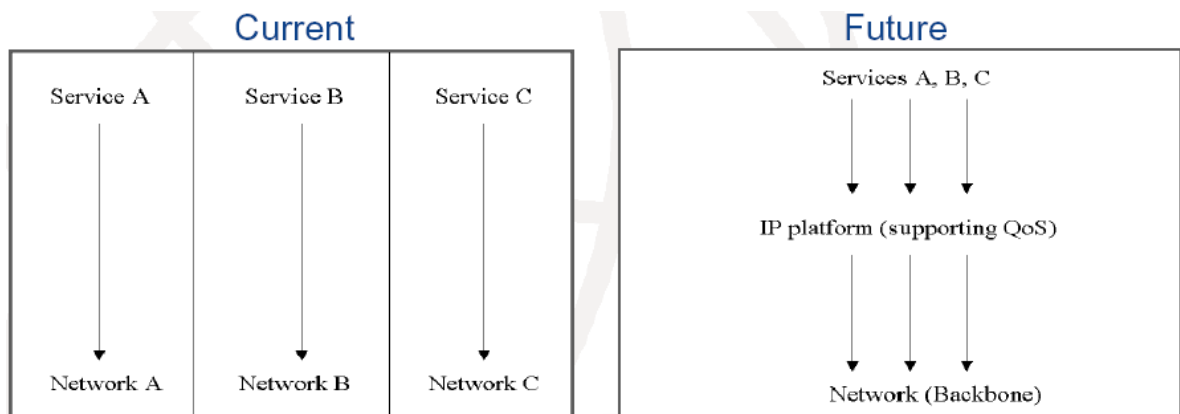
Hoy en día, en el contexto actual de las telecomunicaciones, donde se tiene un ambiente altamente competitivo y la presión de los mercados globalizados, los proveedores tradicionales de red/servicio buscan nuevas oportunidades que permitan ampliar su negocio y es por esto que requieren que las limitaciones impuestas por las redes tradicionales y el modelo de integración vertical cambie la independencia existente entre estas redes.

En la visión de las redes actuales y sus caminos de transformación, un término sale a relucir y cobra especial interés, el de la Convergencia, el cual busca entre otras cosas, que una sola infraestructura de red soporte todos los servicios de telecomunicaciones, los existentes y los nuevos; esto, por supuesto implica el cambio de paradigma, y consiste en pasar de un esquema de Integración Vertical a un esquema de Integración Horizontal (

Imagen 1- Integración Vertical Vs. Integración Horizontal), donde los servicios son independientes de la infraestructura de Transporte, y donde fundamentalmente todo el soporte de comunicaciones está basado en la conmutación de paquetes IP.

Este nuevo escenario de redes convergentes, no solo implica un desafío de desarrollo tecnológico, sino que conlleva a uno reto que es facilitar a los operadores o proveedores de red, la posibilidad de suministrar una multiplicidad de servicios, pero para ello deben modificarse las directrices regulatorias que están operando actualmente.

Imagen 1- Integración Vertical Vs. Integración Horizontal²



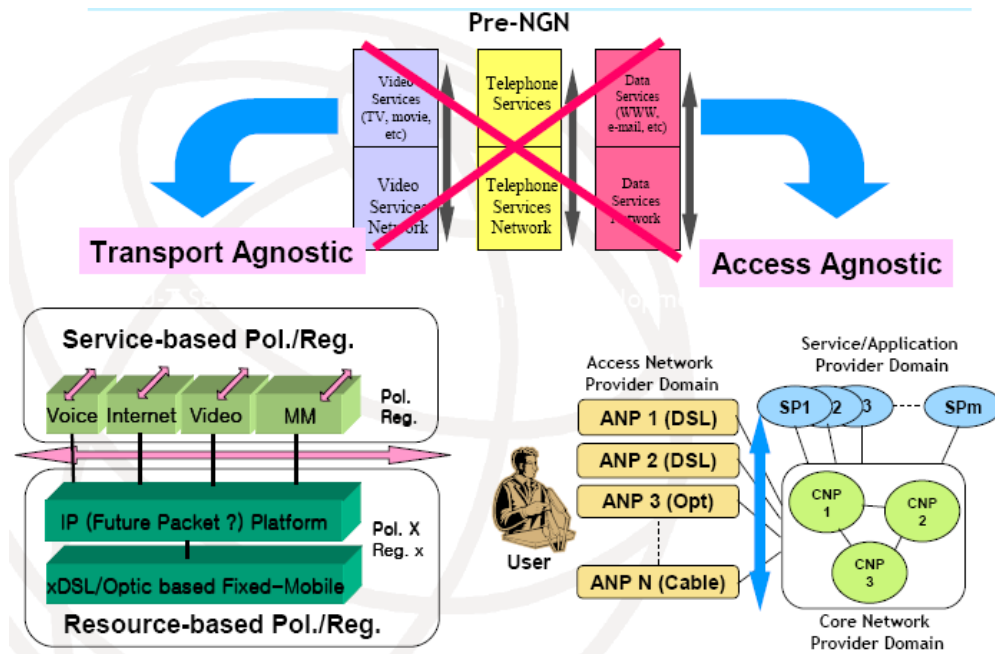
Fuente: Chae Sub Lee. "NGN Business Models". ITU-T/ITU-D Workshop Standardization and Development of Next Generation Networks. Dar es Salaam, 3-5 October 2006

La convergencia junto con la competencia global que existe actualmente en el sector de las telecomunicaciones, implica derrumbar las barreras existentes y desarrollar aspectos comunes en los diferentes entornos, así como buscar la manera de que los diferentes operadores de red y/o dominios (Telefonía, Televisión, Internet, etc.) trabajen conjuntamente en el establecimiento de nuevos modelos de colaboración, negocios, despliegue y prestación de nuevos servicios. Inicialmente las barreras están siendo rotas entre pares de dominios de Telecomunicaciones: Internet, servicios de difusión y medios.

En esta búsqueda por una red unificada, que suministre todo tipo de servicios, los desafíos que se presentan son muy grandes, pues la división entre tipos de servicios tiende a volverse difusa cuando la infraestructura de comunicación esta soportada en el protocolo IP, por un lado, y por el otro, cuando se busca que el acceso a los servicios, sea independiente (Agnóstico) del proveedor de la red de transporte y del tipo de acceso que se utiliza (Imagen 2- Independencia de la Red de Transporte y de la Red de Acceso.).

² Chae Sub Lee. "NGN Business Models". ITU-T/ITU-D Workshop Standardization and Development of Next Generation Networks. Dar es Salaam, 3-5 October 2006.

Imagen 2- Independencia de la Red de Transporte y de la Red de Acceso.³



Fuente: Adaptado de Robert Shaw. “Networks in Transition: Emerging Policy and Regulatory Challenges of Next Generation Networks”. ITU-T/ITU-D Workshop Standardization and Development of Next Generation Networks. Dar es Salaam, 3-5 October 2006.

³ Robert Shaw. “Networks in Transition: Emerging Policy and Regulatory Challenges of Next Generation Networks”. ITU-T/ITU-D Workshop Standardization and Development of Next Generation Networks. Dar es Salaam, 3-5 October 2006.

3 ANTECEDENTES DEL LABORATORIO DE ANKLA

En el año 2007, CINTEL junto con el Ministerio de Comunicaciones, universidades, operadores y proveedores de tecnología miembros del Centro, conformó el Grupo de Expertos NGN. Este grupo trabaja en la adquisición de conocimiento, uso de herramientas de análisis y generación de modelos de arquitectura, que permitan a los miembros y la sociedad en general la implementación y uso de las redes NGN. El grupo está conformado por delegados de Universidades, proveedores y operadores. También han participado en algunas actividades delegados del Ministerio de Comunicaciones y la CRT.

En el 2008 la Asamblea General de CINTEL aprobó como línea de acción y destinó recursos para el desarrollo de investigaciones y publicaciones en redes de nueva generación con la participación de operadores, proveedores de tecnología y las universidades miembros del Grupo de Expertos NGN, al igual que se aprobó el diseño e implementación de un laboratorio abierto y multivendedor en conocimiento de Redes Avanzadas NGN, el cual permita el desarrollo de capacitaciones, investigación y desarrollo de productos en redes NGN.

En el 2009, CINTEL junto con el SENA, consolidan una alianza para la implementación de un laboratorio abierto y multivendedor en conocimiento de Redes Avanzadas, Advanced Networks Knowledge Lab (ANKLA), el cual ha cambiado la tradicional visión en el sector de Telecomunicaciones, de una red, un servicio, por la de muchos servicios convergentes a través de una única red. La migración hacia estas redes es posible gracias al protocolo de Internet (IP), y ha hecho posible la expansión de las redes de banda ancha, el surgimiento de la voz con IP (VoIP), la convergencia de la telefonía fija y móvil y la televisión con IP (IPTV).

Por lo tanto con el propósito de masificar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías de telecomunicaciones en Colombia y cerrar la brecha de tiempo y distancias tecnológicas con otros países desarrollados, a través del convenio del 29-Enero de 2010, suscrito entre el SENA y el Centro de Investigación de las Telecomunicaciones – CINTEL se da inicio a las adecuaciones físicas para la implementación del laboratorio ANKLA. Finalmente, el primero de Septiembre del año 2010, nace el laboratorio ANKLA, el primer laboratorio multivendedor en conocimiento de redes telecomunicaciones de nueva generación, el cual fue creado con el propósito de soportar a la industria TIC, a los constantes retos tecnológicos de la academia, el entorno regulatorio y el ambiente de convergencia en el

mercado, haciendo énfasis en el aprendizaje teórico y práctico en las tecnologías de próxima generación.

4 VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN LA IMPLEMENTACION DE PROYECTOS EN LABORATORIOS DE TECNOLOGIA

La vigilancia tecnológica consistió en una revisión de procedimientos de desarrollo de proyectos tecnológicos (similares a los existentes en ANKLA) en diferentes centros de investigación e innovación tecnológica a nivel mundial. Entre los centros que se revisaron para la conceptualización y propuesta metodológica están los siguientes:

- Next Generation Intelligent Networks (NGIN): NGIN es una plataforma NGN de ATOS, que nace ante las necesidades de solucionar las falencias de comunicación que se presentan actualmente en las empresas. Ofrece soluciones más flexibles y de menor costo bajo el concepto de redes de nueva generación, haciendo convergencia móvil / IP⁴.
- INTEROOP-VLab: El “Laboratorio Virtual Europeo para la Interoperabilidad Empresarial” es una red de organizaciones integrada por universidades, centros de investigación, asociados industriales y PYMES. Red de Excelencia INTEROP.⁵
- Laboratorio de computación multiplataforma aplicando tecnologías de virtualización: su propósito es desarrollar investigación, brindar servicios especializados y capacitación en el área de infraestructura de TIC.⁶
- Data Centers de IBM: la infraestructura de los dos (2) Data Centers de IBM ubicados en las ciudades de Bogotá y Medellín, cuentan con la última tecnología que permite estar interconectados con el “*Centro de Datos de Matínez en Argentina*”, pudiendo brindar un ambiente

⁴ <http://atos.net/en-us/industries/telecommunications/next-generation-intelligent-networks-ngin/default.htm>

⁵ <http://www.iti.es/media/about/docs/tic/11/articulo3.pdf>

⁶ <http://www.citic.ucr.ac.cr/laboratorio/laboratorio-de-infraestructura-de-sistemas-de-informaci%C3%B3n-y-comunicaci%C3%B3n-lisic>

totalmente redundante a los clientes. La finalidad de los Data Centers es proveer, a través de proyectos, servicios de Outsourcing y procesamiento tercerizado a los diferentes clientes de la empresa.

5 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PROYECTOS EN EL LABORATORIO ANKLA

El laboratorio ANKLA introduce nuevas estrategias de desarrollo en un entorno de investigación, siendo las redes de próxima generación una de las tecnologías de formación más atractivas de investigar, por el combinado uso que ofrece a las TICs, con elementos de aprendizaje particulares. De igual forma, las redes de próxima generación son fundamentales para el desarrollo educativo, pedagógico y tecnológico, así como la adecuada transferencia de conocimientos especializados.

Comenzar un proyecto tecnológico trae consigo varios interrogantes relacionados con la metodología que se debe seguir. Partiendo de esta premisa, se ha diseñado una metodología para la implementación de proyectos en el laboratorio ANKLA, dividida por fases, y que comprende desde el estudio de viabilidad (relativos a aspectos económicos, de infraestructura tecnológica, tecnológicos), elementos del proyecto (recurso humano, metodologías de abordaje, formas de aprendizaje) y el diseño, evaluación y desarrollo de contenidos, hasta su aplicación. Todos estos elementos se deberán manejar e integrar en el proyecto de investigación, bajo criterios de desarrollo y puesta en marcha señalando el orden de intervención y actuación de cada uno.

Cabe destacar también que para el diseño de la metodología en el laboratorio se consideraron tres ambientes que la soportan: laboratorio (plataformas, metodología, recursos, procesos), biblioteca (almacenamiento, acervo de proyectos) y aula (estructura física tecnológica).

5.1 Planteamiento del problema

Con lo expuesto anteriormente donde se vislumbra la importancia de la investigación y la innovación; y revisando las estrategias de trabajo que se han utilizado en otros laboratorios similares mediante el estudio de vigilancia tecnológica, se ha encontrado que ANKLA presenta una ausencia de una metodología específica que dicte lineamientos necesarios para diseñar, desarrollar e implementar proyectos, y que considere las etapas de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y cierre de este tipo de proyectos.

Esta ausencia de metodología ha conllevado a poca efectividad en la organización de proyectos en ANKLA. Aunque se han cumplido con la implementación de proyectos propios como la administración y gestión de la red e implementación de herramientas de trabajo colaborativo; entre otros, aún el laboratorio no cuenta con una metodología propia para el desarrollo de proyectos de tecnología en redes de próxima generación.

Otro de los inconvenientes asociados a los proyectos en ANKLA es que una vez que se implementan los proyectos, se requiere de la aplicación de controles de calidad y mejora continua de los mismos, que permita hacer un seguimiento de ejes principales de un proyecto en ANKLA como son: institucional (aspectos administrativos y de servicios), pedagógicos y académicos, tecnológicos, de evaluación y recursos de ayuda.

Lo antes expuesto llevó al equipo de trabajo a emprender un estudio (fundamentado en una vigilancia tecnológica) para proponer una metodología para el desarrollo de proyectos en el laboratorio ANKLA aplicados a instituciones de educación superior, empresas del sector de las telecomunicaciones y el sector TIC en general.

5.2 Marco metodológico

El desarrollo de proyectos en ANKLA considera un marco de trabajo que contempla los siguientes elementos que constituyen básicamente la estructura propuesta de la metodología de ejecución de proyectos:

- **Diagnóstico:** orientado a identificar elementos de referencia en cuanto al estado del arte en el desarrollo de proyectos similares de tecnología, el análisis de buenas prácticas, técnicas, herramientas y procesos asociados, componentes del diseño de la propuesta de ejecución del proyecto.
- **Planificación de la acción:** orientado a determinar los ajustes y pasos necesarios para implementar el proyecto de estudio y generar las líneas bases de desarrollo del mismo.
- **Tomar la acción:** Orientado a la aplicación del desarrollo del proyecto.
- **Evaluación:** Orientado a la evaluación de los entregables alcanzados en el proyecto, y el refinamiento de los mismos por versiones de entregables.

- **Especificación del aprendizaje:** Se establecerán las conclusiones de acuerdo con los resultados.

5.2.1 Fase I. Conceptualización del proyecto

Esta fase contempla los siguientes componentes:

- **Evaluación de necesidades y requerimientos actuales y futuros del proyecto**

Para cumplir con esta primera fase, en principio se debe realizar una descripción detallada de las necesidades y requerimientos actuales y futuros, los cuales muestran el estado del proyecto, sus limitaciones y posibilidades existentes y dónde desea que el proyecto se encuentre al finalizar el mismo. Para ello se debe establecer una visión del proyecto que describa el futuro (visualizar el final del proyecto y su aplicación real) como si fuese el presente y considerar el propósito de alcanzar y finalizar el proyecto.

Los resultados obtenidos servirán para establecer la brecha entre la situación actual y la situación deseada tanto del proyecto como de sus ejecutores. EN ese sentido, la evaluación de las necesidades y requerimientos debe permitir fijar criterios necesarios para que independientemente de la modalidad de las acciones, se pueda lograr la valoración individual de los objetivos del proyecto y el aprendizaje a alcanzar en cada participante.

De igual forma, es importante evaluar el mecanismo de seguimiento y retroalimentación para visualizar un proceso de mejoramiento continuo en el desarrollo del proyecto.

- **Definición y evaluación de los riesgos del proyecto**

La definición y evaluación de riesgos es importante establecerla desde la conceptualización del proyecto, porque permite determinar un evento o condición incierta, que si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en los objetivos del proyecto. La metodología en esta etapa contempla las siguientes actividades:

- ✓ Planeación de riesgos: orientado a definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos para un proyecto en ANKLA.

- ✓ Identificación de riesgos: Orientado a determinar los riesgos del proyecto y documentar sus características.
- ✓ Análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos del proyecto: orientado al análisis de la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos definidos para el proyecto.
- ✓ Planeación de la respuesta a los riesgos definidos: orientado a desarrollar opciones y medidas para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto.

- **Definición de los estándares del proyecto**

Con la finalidad de garantizar la accesibilidad, interoperabilidad al interior del laboratorio y reutilización de materiales, recursos y procesos de ANKLA; entre otros, es necesario evaluar los estándares a utilizar en la ejecución del proyecto como el vehículo a través del cual el proyecto se incorpora en la dinámica y actuación operativa del laboratorio ANKLA.

- **Estudio de las plataformas tecnológicas de ANKLA**

Consiste en la evaluación de la infraestructura y plataforma tecnológica de ANKLA que soporta el proyecto, requeridas para la puesta en marcha e implementación del mismo. La falta de una buena adaptación tecnológica a la infraestructura de ANKLA puede detener el proyecto en su camino.

Es importante asegurar igualmente que el proyecto deba responder tanto a los procesos de capacitación, investigación y gerencia de proyectos de ANKLA, como a los procesos logísticos y administrativos.

- **Construcción del plan de acción del proyecto**

Orientado a implementar cómo se va a desarrollar el proyecto en ANKLA, mediante un plan de acción amplio que describa en detalle las tácticas específicas de desarrollo del proyecto en tiempo, alcance y costo fundamentalmente. Básicamente debe describir como mínimo las siguientes actividades:

1. Plasmar los descubrimientos obtenidos en el análisis situacional (evaluación de necesidades), seguido de las recomendaciones. Enumerarlas comenzando con los aspectos más importantes y eliminando los que puedan ser resueltos en forma inmediata. Al construir un conjunto de recomendaciones para la implementación del proyecto, es importante asegurarse de orientar los temas relacionados con liderazgo, cultura, apoyo, justificación y realineamiento

organizacional, además de aquellos como la tecnología, el diseño del aprendizaje y la infraestructura.

2. Concebir cómo hacer para ejecutar las recomendaciones. Especificar la ejecución de la estrategia real, respondiendo a preguntas típicas: qué, quién, cuándo, dónde, porqué y cómo desarrollar el proyecto.
3. Identificar factores de éxito: en costos, alcance, tiempo, calidad, servicio y aplicación del proyecto. Ajustar con la estrategia planteada, detallando al menos una medida específica en cada área, vinculándolas directamente con las metas establecidas en el proyecto.
4. Establecer fechas límites y eventos. Todos los involucrados en el proyecto deben tener claridad con sus asignaciones, con quienes necesitan trabajar, cuando se requieren los resultados, cómo solucionar los problemas, etc. Es necesario describir en detalle lo antes mencionado, e ir chequeando cada actividad cumplida para que cualquiera de los involucrados conozca el estatus de cada tema.
5. Evaluar el financiamiento del proyecto, asegurando que existen los recursos económicos necesarios para implementarlo.
6. Establecer un plan de gerencia de cambio en las líneas base del proyecto, identificando las barreras de implementación del mismo y desarrollando iniciativas de cambio apropiadas para reducir la resistencia.
7. Implementar un plan de comunicaciones, diseñado tanto para informar como para ayudar a superar dudas y en todos los interesados del proyecto.

5.2.2 Fase II. Apropiación del entorno de comunicaciones y estándares tecnológicos

Dentro de la metodología de desarrollo del proyecto, este punto se orienta a establecer en detalle el ambiente comunicacional y de protocolos en las plataformas NGN sobre los cuales se va a desarrollar el proyecto.

El laboratorio ANKLA posee un entorno en el cual se oferta la realización de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. Para establecer el entorno de comunicaciones, en la que se produce la actividad investigativa,

el proyecto debe tener en cuenta dos distinciones básicas utilizadas en ANKLA:

- Entornos de comunicación asíncronos o síncronos: herramientas de comunicación (correo electrónico, listas de distribución, chats, videos conferencias) empleadas como apoyo al aprendizaje entre el grupo de investigadores.
- Entornos Informáticos que pueden ser de dos tipos:
 1. Entornos abiertos: Internet (diseños abiertos). Se coloca la información y todos los contenidos educativos pueden ser expuestos directamente en la red sin restricciones de acceso.
 2. Entornos restringidos: intranet, extranet o plataforma de red de próxima generación (diseños cerrados). Contenidos e informaciones a los que el acceso está limitado por contraseñas y privilegios con la finalidad de atender a las necesidades formativas de un colectivo determinado.

El proyecto debe describir técnicamente como se acopla a los estándares tecnológicos de red existentes en el laboratorio ANKLA, los cuales son los siguientes:

- Protocolo SIP: Session Initiation Protocol es un protocolo de control y señalización usado mayoritariamente en los sistemas de Telefonía IP, que fue desarrollado por el IETF (RFC 3261). Dicho protocolo permite crear, modificar y finalizar sesiones multimedia con uno o más participantes y sus mayores ventajas recaen en su simplicidad y consistencia.
- Protocolo H248: (también conocido como protocolo MEGACO) es el estándar que permite que un media gateway controller (MGC) controle al media gateways (MG). H.248 es el resultado de la cooperación entre la ITU y el IETF. Antes de lograr esta cooperación existían varios protocolos similares compitiendo entre sí, principalmente MGCP (la combinación de SGCP e IPDC) y MDCP. H.248 se considera un protocolo complementario a H.323 y SIP, un MGC controlará varios MGs utilizando H.248, pero será capaz de comunicarse con otro MGC utilizando H.323 o SIP.

5.2.3 Fase III. Adecuación y construcción inicial del proyecto en la plataforma NGN de ANKLA

Se debe describir cómo el proyecto a realizar en el laboratorio se debe adaptar y adecuar a la plataforma NGN existente. En este sentido, y como se ha indicado anteriormente, en las plataformas de redes de próxima generación (NGN) hay que incluir servicios que respondan a las diferentes necesidades de los agentes implicados en la acción del proyecto (responsables del seguimiento).

1. Administración y gestión de cursos.
2. Servicio de correo electrónico entre todos los participantes.
3. Herramientas de trabajo colaborativo: foros, chats, listas de distribución de correo, pizarra electrónica, audio/videoconferencia, etc.
4. Acceso a catálogos, directorios y bibliotecas online.
5. Servicio de tutorías: sincrónica y asincrónica.
6. Sistemas de control y seguimiento.
7. Protocolos de red.

De otra parte, el proyecto debe indicar con claridad cómo se adapta y acopla con los recursos informáticos que posee ANKLA. El proyecto debe indicar como se adapta a los siguientes recursos clasificados por su funcionalidad:

- Herramientas colaborativas: Facilitan el aprendizaje, la comunicación y la colaboración.
- Herramientas para la simulación de redes de telecomunicaciones.
- Herramientas de Softswitch e IMS.
- Herramientas de comunicaciones Unificadas y video conferencia.
- Herramientas de desarrollo de aplicaciones.

En todo caso, dado que las plataformas ofrecen una gran variedad de recursos para el investigador y el proyecto, es recomendable que el proyecto experimente y se familiarice con las distintas herramientas antes de proceder a su implantación y utilización en el entorno del proyecto. De este modo, se contribuirá a conseguir un aprendizaje abierto y participativo, en el que la toma de decisiones sobre el proyecto la realiza el director del proyecto con la colaboración de los demás investigadores y el coordinador de ANKLA.

5.2.4 Fase IV. Implementación del proyecto

Tras finalizar las fases de la conceptualización, la apropiación y la adecuación del proyecto, los investigadores pueden dar inicio a la fase de implementación. Esta es la fase en la cual se hace uso de los recursos, se realizan las actividades planificadas, los investigadores y colaboradores trabajan activamente, se fortalece la capacidad de los participantes, y el proyecto se monitorea y adapta a las nuevas condiciones que se puedan presentar. En ese sentido, una vez que el proceso de incorporación de la adaptación en el diseño del proyecto ha sido efectivo, se debe continuar con la fase de implementación según la estrategia de implementación planificada.

Durante esta fase se deben desarrollar las siguientes actividades:

- Controlar el alcance definido en la línea base de entregables para el proyecto en ANKLA y controlar los cambios en el alcance del proyecto.
- Desarrollar el Cronograma, analizando las secuencias de las actividades, la duración de las actividades, los requisitos de recursos y las restricciones del cronograma. Igualmente controlar los cambios del cronograma del proyecto.
- Controlar los costos del proyecto e influir sobre los factores que crean variaciones del costo, y controlar los cambios en el presupuesto del proyecto.
- Aplicar las actividades planificadas y sistemáticas relativas a la calidad del proyecto y supervisar los resultados específicos, para determinar si cumplen con las normas de calidad.
- Mejorar las competencias y la interacción de los miembros del equipo para lograr un mejor rendimiento, y hacer un seguimiento del rendimiento de los miembros del equipo. Proporcionar retroalimentación, resolver polémicas y coordinar cambios a fin de mejorar el rendimiento.
- Gestionar las comunicaciones a fin de satisfacer los requisitos de los miembros del equipo del proyecto e interesados, así como resolver polémicas con ellos.
- Realizar el seguimiento de los riesgos identificados, supervisar los riesgos residuales, identificar nuevos riesgos y ejecutar planes.

En esta fase es importante igualmente destacar tres factores clave para la implementación, que pueden ser particulares en un proyecto del laboratorio ANKLA. En primer lugar, en el contexto de la adaptación las alianzas son importantes, especialmente las multisectoriales. En segundo lugar, los proyectos deben ser lo suficientemente flexibles para dar cabida a un monitoreo constante y sistemático de los cambios de contexto, con las

consiguientes actualizaciones de la estrategia de implementación. Y finalmente, la estrategia de implementación del proyecto debe incorporar las medidas de preparación ante emergencias, a fin de manejar los riesgos del proyecto y de sus participantes.

5.2.5 Fase V. Piloto del proyecto

Una vez concluida la fase de implementación del proyecto en el laboratorio ANKLA, se recomienda ir haciendo pruebas pilotos de las diferentes partes que lleva el proyecto, teniendo en cuenta los parámetros establecidos de mayor importancia.

Un piloto le permitirá probar los elementos que componen el proyecto. Es importante el piloto porque permite la posibilidad de revisar el proyecto antes de ser finalizado.

5.2.6 Fase V. Implantación del proyecto

La fase de implantación es la última fase del proyecto en la cual se realizan las pruebas finales de corrección de la solución y la verificación y chequeo de la integración de ésta con el resto del ambiente tecnológico.

Hay que tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se lleva a cabo la puesta en marcha del objetivo del proyecto.
- Se realiza un monitoreo del proyecto por un tiempo previsto.
- Se realiza el cierre del proyecto.
- Se hacen los manuales e instructivos del proyecto, para posibles trabajos posteriores y su respectivo transferencias de conocimientos.
- Se realiza las respectivas capacitaciones de los resultados del proyecto.

6 CONCLUSIONES

Por medio de los proyectos de investigación en el laboratorio ANKLA, se apoya directamente el programa de fortalecimiento tecnológico del laboratorio en NGN, el cual es de gran ayuda para avanzar en el uso de estas tecnologías en el país. Igualmente permite la formación en NGN de investigadores del sector empresarial, sectorial y académico para obtener un aprendizaje significativo, formar destrezas y avanzar en el aspecto tecnológico.

Por medio de la metodología presentada para el desarrollo de proyectos en el laboratorio ANKLA, podrá contar con una herramienta de gestión de proyectos de tecnología apropiada que facilitará el desarrollo y éxito de los mismos.

La planificación de proyectos en el laboratorio ANKLA es una fase clave para el desarrollo apropiado de proyectos en tecnología, donde la adaptación del proyecto a las plataformas NGN existentes es vital para un buen inicio y desarrollo del proyecto.

Con la metodología de implementación y desarrollo de proyectos en el laboratorio ANKLA, basada en mejores prácticas, se garantiza el desarrollo apropiado de proyectos de expansión y mejoramiento tecnológico, apoyando así el fortalecimiento de este laboratorio, único en Latinoamérica.

Este documento servirá de base para fortalecer los grupos de investigación de CINTEL para realizar investigaciones, estudios y proyectos sectoriales.

7 BIBLIOGRAFIA

BASKERVILLE, R. (October, 1999). *Investigating Information Systems with Action Research*. Communications of the AIS, Vol. 2, art. 19. Disponible en <http://www.aisnet.org>

CAMPBELL, K. (2003). *E-effective Writing for E-Learning Environments*. Hershey, PA, USA: Idea Group Inc., 2003. p 2
<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecacentraluc/Doc?id=10044315&page=35>

MCCONNELL, S. (1997). *Desarrollo y gestión de Proyectos Informáticos*. Microsoft Press.

ROSENBERG, M. (2002). *E-learning Estrategias para transmitir conocimiento en la era digital*. Mc Graw Hill Interamericana, S.A.

ROYCE, W (1998). *Software Project management: a unified Framework*. The Addison –Wesley object technology series.

SOMMERVILLE, I. (2002). *Ingeniería de Software*. Sexta edición. Pearson Educación, México.

WIEGERS, K. (1999). *Software Requirements*. Microsoft Press.