

**Diseño de un plan de integración entre el sistema de comunicaciones unificadas y  
cisco webex team hybrid solutions para el sector de la banca**

Humberto Barrios Pineda

Asesor

Iván Camilo Nieto Sánchez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias, Básicas, Tecnología e Ingenierías ECBTI

Maestría en Gestión de Tecnología de la Información

2024

## **Agradecimiento**

Con el corazón lleno de gratitud, doy gracias a Dios por haberme acompañado en este camino y permitirme culminar mis estudios de maestría. Agradezco profundamente a mi familia, pilar fundamental en mi vida. A mi papá y mi mamá, por su amor, sacrificio y por impulsarme a comenzar esta aventura. Y a mi hijo, mi mayor motivación, por inspirarme a ser mejor cada día.

## **Resumen**

El desarrollo de esta tesis busca la elaboración de un proyecto sobre cómo hacer uso de las nuevas tecnologías para lograr mejorar la experiencia de comunicación de los empleados y clientes externos de una entidad bancaria. Para ello, se busca integrar los sistemas de comunicaciones unificadas on-premise (llamadas, videoconferencias, etc.) con una solución en la nube de Cisco Webex. Esto permitiría a los empleados comunicarse desde cualquier lugar, con cualquier dispositivo, de forma segura y eficiente.

El proyecto sigue un plan paso a paso, basado en la metodología de gestión de proyecto PMI, para asegurar que la tecnología se diseñe e implemente correctamente. Se analizan las necesidades del banco, situación actual y se diseña la solución en la que se consideran costos, tareas, KPI's e impacto ambiental. La idea principal es que el banco pueda ser más eficiente con menos costos y así reducir su huella de carbono al migrar a la nube.

En resumen, este proyecto busca modernizar la comunicación en el sector bancario colombiano, aprovechando las ventajas de la nube y la tecnología de Cisco Webex.

***Palabras Clave:*** Cloud, PMI, Webex Team, Comunicaciones Unificadas, PMI

## **Abstract**

This thesis project aims to improve communication experiences for employees and external customers within a banking entity by leveraging new technologies. The objective is to integrate the bank's on-premise unified communications systems (calls, video conferencing, etc.) with a Cisco Webex cloud solution. This would enable employees to communicate securely and efficiently from any location and using any device.

The project follows a structured, step-by-step plan based on the PMI project management methodology to ensure the technology is designed and implemented correctly. It involves analyzing the bank's needs and current situation, and designing a solution that considers costs, tasks, KPIs, and environmental impact. The main goal is to increase the bank's efficiency while reducing costs and minimizing its carbon footprint through cloud migration.

In essence, this project seeks to modernize communication within the Colombian banking sector by harnessing the advantages of cloud computing and Cisco Webex technology.

***Keywords:*** Cloud, PMI, Webex Team, Unified Communications, PMI

## Tabla de Contenido

Introducción.....	13
Definición del Problema.....	14
Contexto de la Investigación .....	14
Planteamiento del Problema.....	15
Formulación del Problema .....	17
Justificación.....	18
Objetivos .....	22
Objetivo General.....	22
Objetivos Específicos .....	22
Marco Teórico .....	23
Estado del Arte.....	23
¿Qué es la Nube?.....	23
Componentes del Modelo .....	24
Características Esenciales.....	24
Modelos de Servicio .....	25
Modelos de Implementación .....	26
Servicio de Servidores Hosting.....	26
Estándares Para los Servicios de Computación en la Nube.....	27
Comunicaciones Unificadas.....	27

Sistema de Colaboración en la Nube .....	28
Principales Soluciones de Colaboración en la Nube en el Mercado .....	29
Cisco Webex Team Hybrid Solution.....	30
RingCentral.....	30
8x8 X Series .....	30
Vonage Business Communication .....	31
3CX .....	31
Avaya.....	32
Microsoft Teams.....	32
Zoom .....	33
CISCO Webex Team Hybrid Solutions .....	35
Las TICs en el Desarrollo Sostenible.....	36
SaaS y la Estrategia de Sostenibilidad .....	37
Implementación de Comunicaciones Unificadas (CU) - SaaS.....	38
Antecedentes.....	38
Casos de Éxito en Implementaciones CU en Banca.....	39
HSBC.....	39
Deutsche Bank.....	39
Bank of America.....	40
Aspectos Metodológicos.....	42

Inicio Análisis de Viabilidad.....	43
Planificación Detallada del Trabajo a Realizar.....	43
Ejecución.....	44
Herramientas de Control y Seguimiento para la Ejecución de las Tareas.....	45
Project Charter.....	45
Minutas de Reunión: Inicio (KOM) y de Desarrollo del Proyecto.....	46
Documentación: Protocolo de Pruebas.....	46
Certificado de Finalización de Proyecto.....	47
Cierre.....	48
Por qué Usar la Metodología PMI.....	48
Ventajas Clave de la Metodología PMI.....	49
Especificación de Requisitos del Sistema.....	50
Descripción General de la ERS.....	50
Perspectiva del Servicio.....	51
Funciones Generales del Producto.....	51
Cisco Webex Calling.....	52
Característica de los Usuarios.....	55
Restricciones.....	56
Suposiciones y Dependencias.....	58
Requisitos Futuros.....	58

Requisitos Específicos de la ERS .....	58
Interfaces Externas.....	59
Funciones.....	59
Requisitos de Rendimiento.....	59
Restricciones de Diseño .....	60
Atributos del Sistema.....	60
Otros Requisitos .....	60
Apéndices .....	60
Índice.....	60
Implementación de una Arquitectura Para la Migración a CISCO Webex Team Hybrid Solutions.....	61
Implementación Cisco Webex Contact Center .....	61
Consideraciones Técnicas.....	63
Programabilidad.....	65
Claves Operativas y Métodos de Trabajo.....	67
Demanda de Software y Gestión de Requerimientos .....	67
Gestión de Desarrollo e Integración de Productos .....	68
Gestión de Ambientes e Integración de Desarrollo y Pruebas.....	70
Implementación Cisco Webex Suite .....	72
Transición – Servicios del Proveedor.....	80

Migración.....	81
Migración - Servicios de Proveedor.....	83
Webex Contact Center – Soporte Proveedor de Servicio.....	85
Indicadores de Gestión Para la Validación y Valoración de los Procesos Migrados (KPI) .....	89
Requerimientos de Tiempo de Recuperación .....	89
RPO (Recovery Point Objective) o Punto de Recuperación Objetivo .....	90
RTO (Recovery Time Objective) o Tiempo de Recuperación Objetivo .....	91
WRT (Work Recovery Time) o Tiempo de Recuperación del Trabajo .....	92
MTD (Maximun Tolerable Downtime) o Tiempo Máximo de Inactividad Tolerable .....	93
Cantidad de RMA (Return Merchandise Authorization) Generados .....	95
Acuerdo de Niveles de Servicio .....	96
Cierre del proyecto.....	98
Actividades de Cierre .....	98
Revisión y Validación de los Entregables del Proyecto.....	98
Documentación Final del Proyecto .....	99
Certificación de Finalización y Aceptación Formal del Cliente.....	99
Transferencia de Conocimiento y Capacitación al Cliente .....	99
Evaluación del Desempeño del Proyecto y Lecciones Aprendidas .....	100
Desmovilización del Equipo de Proyecto.....	100
El Impacto de las TIC´s en el Desarrollo sostenible .....	101

Reducción de Emisiones de CO <sub>2</sub> Desde la Generación de Energía Hacia el Consumo .....	102
Reducción de Desechos Electrónicos.....	103
Conclusiones.....	105
Recomendaciones.....	108
Referencias Bibliográficas.....	110

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b>	<i>Cuadro Comparativo de Características de las Principales Soluciones en CUaaS...</i>	34
<b>Tabla 2</b>	<i>Tareas para la Implementación de Webex Calling.....</i>	55
<b>Tabla 3</b>	<i>Plan de Implementación Cisco Webex Contact Center.....</i>	62
<b>Tabla 4</b>	<i>Gestión de Proyectos Metodologías PMI.....</i>	66
<b>Tabla 5</b>	<i>Requerimiento de Ancho de Banda por Tipos de Llamadas.....</i>	75
<b>Tabla 6</b>	<i>Ejemplo de los Componentes que Conforman una Suite de Servicios.....</i>	85
<b>Tabla 7</b>	<i>Criterios de Definición de Prioridad de un Incidente.....</i>	88
<b>Tabla 8</b>	<i>Clasificación Detallada de Prioridades.....</i>	88
<b>Tabla 9</b>	<i>Ejemplo de Tiempos Acordados en un SLA.....</i>	95

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Principales Motivos de Queja Dirección Central</i> .....	16
<b>Figura 2</b> <i>Cuadrante Magico Gartner Para UCaaS</i> .....	29
<b>Figura 3</b> <i>Ejemplo de Funcionamiento 3CX cómo su Solución de CU</i> .....	32
<b>Figura 4</b> <i>CISCO Webex Team Hybrid Solutions</i> .....	36
<b>Figura 5</b> <i>Mapa Conceptual Metodología Proyecto Cisco Webex Teams</i> .....	42
<b>Figura 6</b> <i>Single Cloud Platform for Cisco Collaboration Suite</i> .....	52
<b>Figura 7</b> <i>Ejemplo CISCO Webex Team Hybrid Solutions</i> .....	53
<b>Figura 8</b> <i>Muestra a un Usuario de Webex Calling</i> .....	54
<b>Figura 9</b> <i>Ancho de Banda (BW) requerido para la implementación del servicio</i> .....	57
<b>Figura 10</b> <i>Componentes Cisco Webex Suite</i> .....	72
<b>Figura 11</b> <i>Fases de Transición a la Nube</i> .....	73
<b>Figura 12</b> <i>Proceso General de Atención de Incidentes.</i> .....	87
<b>Figura 13</b> <i>Recovery Point Objective</i> .....	90
<b>Figura 14</b> <i>Recovery Time Objective (RTO)</i> .....	91
<b>Figura 15</b> <i>Work Recovery Time (WRT)</i> .....	92
<b>Figura 16</b> <i>Maximum Tolerable Downtime (MTD)</i> .....	93

## **Introducción**

En el sistema financiero colombiano, la comunicación es un proceso fundamental, dado que sus operaciones se basan en el trabajo compartido y el intercambio en tiempo real de datos entre diferentes áreas, clientes internos y externos; lo que hace necesario buscar formas que le permitan ser más competitivos a través de la implementación de herramientas tecnológicas e innovadoras. Actualmente, a pesar de la importancia de la interconexión a nivel organizacional, se evidencian problemáticas asociadas a la gestión y operatividad de las herramientas informáticas disponibles y, a su vez, se evidencia una oportunidad de mejora, en la posibilidad de diseñar y desarrollar una arquitectura de proceso soportada en el Cloud Computing enfocado en el Software como un Servicio (Software as a Service o SaaS); con lo que se espera una reducción importante de retrabajos y gastos operativos, asociados a las fallas que recurrentemente notifican los usuarios sin necesidad de instalar físicamente el software para el soporte y, a su vez, favoreciendo la estrategia de sostenibilidad en este tipo de sector empresarial.

El presente proyecto se fundamentará en la metodología del Project Manager Institute (PMI), con el respaldo de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como motor de crecimiento. Es así, que la maestría en Gestión de Tecnologías de la Información de la UNAD se presenta como una herramienta invaluable para impulsar estratégicamente la innovación en las organizaciones, abordando no solo aspectos técnicos, sino la planeación de la estrategia tecnológica, la gestión de la innovación y el uso del análisis de datos para facilitar y mejorar la toma de decisiones detrás de la inversión y el diseño técnico

## **Definición del Problema**

La transformación digital con el uso de nuevos mecanismos para proveer servicios a usuarios a través de recursos compartidos en la nube para el sector empresarial ha sido mayormente impulsada por las oportunidades y beneficios que ofrecen en términos de disminución de costos, generación de valor, salud y seguridad, sostenibilidad y vigencia de sus procesos que le permitan mantenerse competitivos en el mercado. Es así, que las empresas necesitan redefinir estratégicamente la estructura de sus procesos transversales a través de la renovación tecnológica y la gestión de adecuada de proyectos.

## **Contexto de la Investigación**

El panorama al que se enfrentan los sectores empresariales es que no es posible el crecimiento de sus organizaciones sin los procesos de transformación digital. Siendo aún más relevante en el sector de la banca; ya que permite a las entidades bancarias e instituciones financieras ahorrar mucho dinero en encontrar y mantener infraestructuras para los servidores locales que, desde un principio, no se van a emplear de forma óptima (Mancholas, 2023) y que permita elevar los índices de productividad, mediante mejoras en la administración y gobernanza de datos.

En 2021, según el diario La República, el sector bancario en Colombia empleó a más de 310.000 personas que se conectan entre sí para gestionar procesos, contenido y comunicación a través de hardware, software e interfaz entre distintos sistemas para la administración de información personal y monetaria. Es así, que en el ejercicio del sector bancario el uso de dispositivos móviles desde el teléfono fijo hasta una Laptop, deben tener gran capacidad de almacenamiento, procesamiento y transmisión de información, por ser elementos ineludibles para la apertura de mayores y mejores posibilidades en la gestión de procesos (Romero, 2019). Por

tanto, el sector de la banca no solo es usuario de las TIC sino también productores y promotores de ellas, convirtiendo en una necesidad la actualización en sus estructuras organizacionales, administrativas y profesionales.

### **Planteamiento del Problema**

Actualmente, en la entidad bancaria objeto de estudio es recurrente encontrar que esta cuenta con un sistema de comunicaciones unificadas localizado en un datacenter privado que se conforma por los servidores de core (CUCM, Webex y TMS), ubicados en los centros de datos principal y alternativo, y por los endpoints (dispositivos entregados a los usuarios finales). Además, dada la dinámica del negocio, los funcionarios y/o clientes bancarios requieren tener siempre la disponibilidad de los servicios conformados por telefonía IP, videoconferencias y reuniones a la mano (Comunicaciones Unificadas).

Con el fin de establecer parámetros para el diseño del plan de integración del sistema de comunicaciones unificadas en la nube para el sector de la banca, se usará como input de ejemplo los datos de uno de los clientes bancarios de un integrador tecnológico que, por políticas de confidencialidad y tratamiento de datos, su identidad se mantendrá en reserva.

En 2018 este banco contaba con 9000 empleados a nivel nacional, de los cuales 6668 eran en ese entonces de planta y aproximadamente 3332 contratistas. Esto incluye 766 sedes a nivel nacional y 8 regionales principales conformadas por, dirección general (Bogotá), regional antioquia (Medellín), regional costa (Barranquilla), regional occidente (Cali), regional oriente (Tunja), regional sur (Neiva), regional cafetera (Manizales), regional santanderes (Bucaramanga).

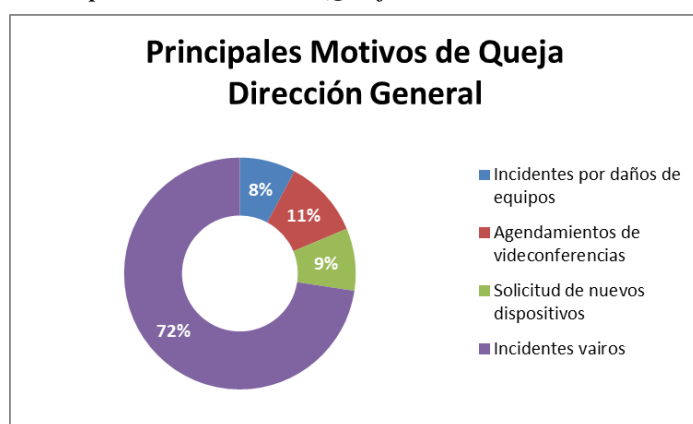
La mayor densidad de empleados se encuentra en Bogotá, con aproximadamente 2120 trabajadores (Superintendencia Financiera., 2013) correspondiente a un 23,5% de los empleados

de todo el banco. En este sentido, los procesos principales y las operaciones primarias se encuentran en Dirección General.

Un 30% de los usuarios ubicados en la Dirección General, se han quejado mensualmente de los diferentes inconvenientes que la actual plataforma tiene, siendo los siguientes, los principales motivos reportados (Figura 1):

### Figura 1

#### *Principales Motivos de Queja Dirección Central*



*Nota:* Datos reportados por el informe interno de gestión outsourcing.

De acuerdo con el análisis de la información graficada, se encuentra que el 80% de clientes presenta quejas por incidentes varios y daños de equipos (inoperantes), con problemas asociados a fallas en gateways, líneas analógicas del banco, problemas de operación en teléfonos, entre otros; que, conforme a investigaciones de gestión, la causa raíz es una infraestructura física expuesta a agotamiento de equipos e incidentes de manipulación. Adicionalmente, la solicitud de nuevos dispositivos (9%) por ampliación de la planta de personal del banco, se ve afectado por los trámites de compra inherentes a este proceso; el cual puede tardar entre 45 hasta 120 días hábiles y en ocasiones, no son aprobados dada la falta de recursos financieros.

A estos inconvenientes anteriormente mencionados, se añade la situación de arrendamiento de la infraestructura física; por lo que, los errores o hábitos de manipulación incorrecta asociados a los incidentes reportados, deben ser asumidos por la entidad objeto de estudio.

Además de las fallas técnicas y desde el punto de vista sostenible, según el Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas (NatGeo, 2023), se generan cerca de 50 millones de toneladas de desechos electrónicos al año. Así mismo, según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), en Colombia se producen 130.000 toneladas de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Raee) o e-waste, los cuales deben recibir un tratamiento adecuado para que no se acumulen (Diario La República, 2018).

### **Formulación del Problema**

Dado el problema descrito anteriormente y teniendo en cuenta la transformación digital que se ha dado a nivel global, especialmente en el ámbito de computación en la nube y particularizando en el sector de la banca, es planteada la siguiente pregunta de investigación, a la cual se buscará respuesta en el desarrollo de este proyecto. ¿Como diseñar una arquitectura proveedora de servicios de comunicación organizacional mediante la integración entre el sistema de comunicaciones unificadas y CISCO Webex Team Hybrid Solutions para el sector de la banca soportada en el modelo de negocios Cloud Computing?

## Justificación

El constante avance tecnológico plantea nuevos retos y crea en las organizaciones la necesidad de evolucionar de manera permanente, hace necesaria la implementación de nuevas soluciones en las empresas para hacerlas más ágiles, productivas y sobre todo más competitivas en el mercado al que pertenecen.

La informática en la nube es el procesamiento de datos almacenados en un servidor externo al que se accede a través de Internet. Se define como un acceso a red ubicuo, cómodo y a demanda a un grupo de recursos informáticos configurables (Por ejemplo: Redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios) que pueden suministrarse y publicarse rápidamente con un esfuerzo de gestión o una interacción mínimos por parte del proveedor (Mancholas, 2023). Por lo que, en estos momentos, la adopción de la Nube se encuentra en etapa de crecimiento exponencial y expansión (Berrocal, 2021).

La computación en la nube se ha convertido en un concepto muy importante en los últimos años (Gartner, Incorporated, 2011); éste representa un cambio en la forma como se utilizan los centros de datos y un cambio de paradigma en desarrollo acerca de la computación y la manera como se usa y se accede a ésta (Inovis, 2023). En este sentido, Mancholas (2023) indica que existen tres modelos principales de informática en la nube: software como servicio (SaaS), plataforma como servicio (PaaS) e Infraestructura como servicio (IaaS).

De acuerdo con Amazon Web Service (2023), el SaaS es importante porque da a las empresas acceso a un potente software, que antes habría sido demasiado caro o de alto consumo energético para ejecutarlo en entornos locales. El proveedor de SaaS administra el hardware, las herramientas de software y la aplicación en su propio centro de datos o entorno de nube y se puede acceder al software directamente desde el navegador o la aplicación móvil. Finalmente, el

modelo basado en la suscripción de SaaS también significa que puede aumentar o disminuir el uso del software según lo necesite la empresa.

Además, las nuevas herramientas y los nuevos conocimientos que estos ofrecen permiten desarrollar el quehacer profesional en el sector de la banca, de una forma más rápida, segura y eficiente. Es así como la integración entre el sistema de comunicaciones unificadas y CISCO Webex Team Hybrid Solutions, se convierte en un cambio imprescindible para adaptarse a las nuevas demandas del mercado y seguir siendo competitivos (Tivit LATAM, 2022); con el fin de disminuir no solo las quejas recurrentes de los usuarios sino los retrabajos y gastos que estos conllevan, que prometen mejorar la gestión y el flujo de información en tiempo real. Esto, soportado además en las tendencias del mercado, que indican que en 2018 el 93% de las empresas está migrando al menos alguno de sus procesos a la nube; el 87% planea aportar más presupuesto al cloud y el 56 % tendrá todos sus procesos de negocios en la nube (Comvault, 2018).

La integración de la plataforma ofrece (Cisco, 2020):

Tener el sistema de telefonía IP por medio de la aplicación de CISCO Webex Team Hybrid Solutions en el celular, tablet o computador conectado a internet, por lo que ayudará a los usuarios a mantenerse comunicados dentro y fuera de la organización, sin tener que usar recursos propios.

Crear reuniones de una manera muy sencilla, solo agregando el correo de la o las personas con las cuales pretenden reunirse (No importa si son usuarios externos a la compañía) y permite la creación de grupos de trabajos en los cuales se pueden compartir presentaciones, contenido, escritorio, enviar mensajería instantánea y conversaciones de voz.

Comunicarse con personas externas sin necesidad de crear un perfil perteneciente a la compañía. Simplemente con agregar el correo de las personas a las cuales se quiere invitar a una reunión, estas recibirán un enlace para ingresar.

Usar recursos internos (Comunicación hacia la PSTN) de la infraestructura física fuera de la oficina.

Al requerir solo de la instalación de una aplicación, no es necesario estar constantemente solicitando recursos físicos, los cuales pueden resultar muy costos. Solo es necesario adquirir una licencia de uso y en el momento que no se necesite, simplemente se desasocia al usuario y se asocia a otro o se deja de pagar.

Integración con el sistema de videoconferencia del banco, lo que permite que los usuarios no se pierdan ninguna presentación dentro o fuera de la oficina. (p. 3)

Con esta herramienta, se espera desde el punto de vista financiero, mitigar o reducir los costos ocasionados por los daños a la infraestructura, los cuales tienen para los bancos, dependiendo del tamaño de su operación, un costo promedio de 2000 USD mensuales, por lo que lograrían un ahorro un total de 12.000 USD por 6 meses y potencialmente 120.000 USD si se adquiere el producto por 5 años; y, desde la sostenibilidad, es el reflejo del uso de las tecnologías como mecanismos para eliminar o reducir impactos negativos para la sociedad y el ambiente.

Es importante añadir que este tipo de investigación no solo busca establecer un acercamiento entre los diferentes tipos de sectores económicos a tecnologías transformadoras sino a la implementación de tecnologías disruptivas que permitan generar soluciones innovadoras y eficientes. Ante este escenario, la ausencia de nuevas tecnologías no permite al sector de la banca la redefinición de metodologías convencionales y acorta el tiempo de vida útil de su infraestructura TI; haciéndolos más vulnerables y menos rentables por un decrecimiento sostenible en el manejo de sus productos financieros, de sus clientes y, finalmente, de su

operación. En otras palabras, la banca desaparece si no le sigue el paso a la tecnología (El Tiempo, 2015).

Esta nueva realidad, plantea a las directivas la redefinición de estrategias para el sistema financiero, enfocándolos en la importancia futura que tienen los bancos en la transformación de su modelo de operaciones y de negocio.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

¿Como diseñar una arquitectura proveedora de servicios de comunicación organizacional mediante la integración entre el sistema de comunicaciones unificadas y CISCO Webex Team Hybrid Solutions para el sector de la banca soportada en el modelo de negocios Cloud Computing?

### **Objetivos Específicos**

Realizar un estudio de antecedentes en implementaciones de la tecnología del uso del Software como Servicio (SaaS) y el modelo de negocios de Cloud Computing, determinando las actividades necesarias de viabilidad del proyecto, la metodología y las herramientas de control y seguimiento para la ejecución de las tareas.

Identificar los requerimientos de hardware y software necesarios para la migración de la tecnología y los modelos utilizados en el sector financiero.

Diseñar una arquitectura de servicios de comunicación que permita la gestión de las comunicaciones, basado en la integración CISCO Webex Team Hybrid Solutions y el modelo Cloud Computing.

Evaluar los indicadores de gestión para la validación y valoración de los procesos migrados (KPI) y el impacto de las TIC's en el desarrollo del sector financiero bancario.

## **Marco Teórico**

### **Estado del Arte**

Con el propósito de identificar el estado del arte de este modelo de gestión de las comunicaciones en el sector de la banca y orientar la tendencia teórico – práctica de este documento, se realiza un análisis de las publicaciones que empresas expertas del sector de las TIC han elaborado de CISCO Webex Team Hybrid Solutions. Además, se tratan diferentes temas de relevancia en la gestión de proyectos bajo la metodología PMI, que son abordados en el desarrollo del documento; con el fin de contextualizar al lector técnicamente en conceptos, herramientas y tecnologías disponibles para mejorar sus procesos internos a través de la implementación de herramientas innovadoras con tendencias de uso a nivel nacional e internacional y cómo el presente proyecto aporta a las políticas públicas vigentes desarrolladas por el Ministerio de las TIC en términos de desarrollo y sostenibilidad. Marco Teórico

### **¿Qué es la Nube?**

El almacenamiento en la nube es un modelo de computación que permite almacenar datos y archivos en Internet, al cual se accede mediante la red pública de Internet o una conexión de red privada dedicada (Amazon Web Service, 2023). Este concepto empezó en proveedores de servicio de Internet a gran escala como Google, Amazon AWS, Microsoft y otros que construyeron su propia infraestructura (Álvarez, Garzón, Ramírez, & Peña, 2022), superando a gigantes tecnológicos de la época como IBM u Oracle, ambos con décadas de experiencia (Xataca, 2019).

Según la investigación realizada por Pinzón, J. & Padilla, J. (2015), no existen aún marcos ampliamente aceptados para ayudar a la integración de los servicios en la nube en las arquitecturas empresariales, para apoyar la transferencia de información entre diferentes nubes o

para permitir rápida adquisición y negociación de contratos. Sin embargo, es un modelo que permite el acceso omnipresente, conveniente, y por demanda a una red de un conjunto compartido de recursos computacionales configurables (Ministerio TIC, 2017), a partir del hecho que los servicios de Computación en la Nube, tales como IaaS (Infraestructura como Servicio), PaaS (Plataforma como servicio) y SaaS (Software como Servicio), se basan en los protocolos de comunicaciones TCP/IP y que las aplicaciones y servicios ofrecidos por los sistemas de Cloud Computing están basados en Servicios Web, Protocolos y Formatos de datos Web con estándares bien establecidos (Pinzón & Padilla, 2015), que se pueden aprovisionar y liberar rápidamente como un mínimo de esfuerzo de gestión o interacción del proveedor de servicios (Ministerio TIC, 2017).

### **Componentes del Modelo**

De acuerdo con la información publicada en el Ministerio de las TIC (2017), este modelo se compone de cinco características esenciales, tres modelos de servicio y cuatro modelos de implementación:

#### ***Características Esenciales***

Autoservicio bajo demanda, acceso amplio a la red, asignación común de recursos, rápida elasticidad y servicio medible y se definen de la siguiente manera (Marín, 2020):

- Autoservicio Bajo demanda: de forma autónoma, el usuario es quien decide que necesita y cuando lo necesita. Para este caso no es necesario aprobar contratos de aprovisionamiento una vez se establece una relación con el proveedor de servicios de la nube.
- Asignación común de recursos: esto da la posibilidad al proveedor de servicios de nube, de agrupar recursos de varios clientes sobre una misma infraestructura física, explotando la economía y los recursos al máximo (Arron, 2017).

- Elasticidad: hace referencia a la máxima capacidad de escalabilidad y la agilidad para desarrollar la misma. Actualmente se podría decir que la escalabilidad en la nube es infinita y se podrían satisfacer todos los requerimientos del cliente.

- Servicio medible: en este tipo de servicios, el cliente solo paga por los recursos utilizados, sin necesidad de entrar a modelos de pagos planificados.

### ***Modelos de Servicio***

Software como servicio (SaaS), Plataforma como Servicio (PaaS) e Infraestructura como Servicio (IaaS):

- Software como servicio (SaaS): se refiere a la entrega y el uso de la funcionalidad de un software a través de una red. SaaS se usa según demanda, y se puede vender, entregar y pagar a través de un modelo de suscripción, basado en el sistema "pay as you go" (PAYG); este modelo flexible permite a los clientes pagar sólo por los servicios que utilizan, fomentando la asequibilidad y la escalabilidad (Patterson, 2022). Esto no requiere la instalación de ningún tipo, ya que la funcionalidad es entregada a través de un browser.

- Plataforma como servicio (PaaS): provee la posibilidad de desplegar aplicaciones desarrolladas o adquiridas por el consumidor a través de una plataforma en la nube, entregando al cliente el entorno de trabajo. La responsabilidad de seguridad, escalabilidad la asume el proveedor de servicios.

- Infraestructura como servicio (IaaS): se entiende como los recursos virtualizados en la nube, así como: servidores, almacenamiento y networking. En este caso, el usuario es responsable de la escalabilidad, la plataforma a instalar y las bases de datos que se requieren usar (Google Cloud, 2023).

### ***Modelos de Implementación***

Hay tres formas diferentes de implementar los servicios en la nube (Azure.microsoft, 2023): nube pública, nube privada o nube híbrida. El método de implementación depende de las necesidades de la empresa y se definen de la siguiente manera:

- Nube Pública: hace referencia a aquellas que son soportadas por un tercero (Amazon, Google, salesforce, etc). Las características que destacan a este modelo son: es provista por un tercero proveedor de servicios en la nube, su acceso es vía web, cuenta con SLA´s y contratos de servicios con múltiples instancias de máquinas virtuales con diferentes configuraciones.

- Nube Privada: es un despliegue donde las capacidades son planeadas, adquiridas, construidas e implementadas para soportar los requerimientos del negocio. Evita riesgos de seguridad, privacidad y brinda valor ofreciendo la virtualización de servicios.

- Nube Híbrida: es un escenario, donde una organización mezcla su nube interna privada con las capacidades que ofrece una nube pública ofrecida mediante un proveedor de servicios de la nube (Almazena, 2017). Cuenta con las siguientes características: es una mezcla de nube pública y privada, toma ventajas de los costos económicos de la nube pública, mientras que mitiga riesgos al tener los procesos críticos y la información en la nube privada; requiere integración de la nube pública con la nube privada (Stemil IT & Security System, 2023).

### ***Servicio de Servidores Hosting***

Para dilucidar el servicio de servidores hosting, es necesario identificar, primero, una definición separada de los términos, así:

- Servidores: Componente tangible (maquina u ordenador) utilizado para almacenar datos, que requiere de una infraestructura tanto física “hardware” e interna “software” y de conexiones a red permanentes y seguras.

- Hosting: O también denominado alojamiento web que brinda la posibilidad de almacenamiento.

### ***Estándares Para los Servicios de Computación en la Nube***

Según Pizón, J & Padilla, J (2015) los estándares para los servicios de Computación en la Nube pueden ser divididos en dos clases: estándares prescriptivos y estándares evaluativos.

**Estándares Prescriptivos.** Se refieren a los estándares de comunicaciones, tales como los protocolos TCP, IP, SNMP, HTTP, entre otros.

**Estándares Evaluativos.** Se refieren a estándares de Calidad de los sistemas de Cloud Computing, los cuales se encargan de describir y evaluar los procedimientos seguidos en los procesos en general, como es el caso de la familia de estándares ISO 9000, y procedimientos específicos para seguridad de la información como los de la familia ISO 27000.

Entre los principales esfuerzos de estandarización de la Computación en la Nube se encuentran los realizados por la Unión Internacional de Telecomunicaciones o UIT (Pinzón & Padilla, 2015) y la Guía De Computación en La Nube, publicada por el Ministerio de las TIC en septiembre de 2017, contribuyendo a establecer la definición de referencia de computación en la nube para Colombia, sus características, los modelos de servicios e implementación, beneficios y aspectos a considerar para proveer o adquirir servicios en la nube.

### **Comunicaciones Unificadas**

Esto hace referencia a la integración del sistema de voz (Telefonía IP), videoconferencias (TMS), datos y productos móviles, que permite a las empresas el aprovechamiento de la red. Se usa para hacer una comunicación más efectiva y escalable con el fin de mejorar la competitividad de la organización y más aún cuando el propósito de estas es aumentar los ingresos corporativos;

una solución que aporta gran valor es la transformación digital y las innovaciones tecnológicas (Bautista, 2021).

### **Sistema de Colaboración en la Nube**

Debido a la evolución de la tecnología, los sistemas de colaboración están cambiando y migrando a la nube. Esto ha entendido los dueños de negocio quienes buscan constantemente la forma de adoptar la manera en que reciben los servicios.

Para este caso, se quiere mostrar al cliente final, las ventajas de la adopción de esta nueva tecnología, mostrando las funcionalidades ofrecidas por el fabricante Cisco con su aplicación CISCO TEAMS. Cisco Teams, es un servicio de colaboración empresarial basado en la nube, donde la comunicación va más allá de marcar un número o enviar un mensaje a los empleados o partners. Esta solución ofrece las siguientes ventajas:

- **Enviar mensajes:** la mensajería empresarial ofrece la posibilidad de enviar mensajes 1 a 1 o a un grupo, mediante el uso de salas virtuales en las que se puede iterar en todo momento.
- **Reunirse:** permite conectar a los individuos de una misma organización o fuera de esta. Posibilitando la capacidad de compartir contenido antes, durante y después de las reuniones (Cisco).

Las Comunicaciones Unificadas son un conjunto de tecnologías emergentes que representan el avance constante en muchas tecnologías de la comunicación, conjugando métodos separados de comunicaciones existentes en un conjunto de capacidades multimodales, aprovechando las capacidades con las que cada una de ellas se destaca (3CX, 2023).

## Principales Soluciones de Colaboración en la Nube en el Mercado

Los avances tecnológicos, han permitido que exista un incremento en la oferta de las soluciones de colaboración en la nube en el mercado, encontrando en cada una de ellas una serie de ventajas y desventajas como aspectos relevantes a revisar dentro de las ofertas existentes y, que, junto con un adecuado diagnóstico de la situación presente, permita determinar si satisface o no las necesidades específicas de cada usuario.

Según Gartner (Gartner, 2023), las alternativas para comunicaciones unificadas que son más reconocidas en el mercado son: Cisco Webex Team Hybrid Solution, RingCentral, 8x8 XSeries, Vonage Business Communication, 3CX, Avaya, Microsoft Team y Zoom:

**Figura 2**

*Cuadrante Mágico Gartner para UCaaS*



*Nota.* Principales vendedores para sistemas UC. Tomado de. Por cuarta vez, Zoom es líder mundial del Magic Quadrant™ de Gartner® 2023 para UCaaS. Boulton, L. (2023). Zoom por 4ª vez - Líder 2023 Gartner® Cuadrante Mágico™ UCaaS | Zoom

### ***Cisco Webex Team Hybrid Solution***

La aplicación web Webex Meetings le permite entrar o iniciar reuniones, seminarios web, eventos y sesiones de capacitación directamente desde un navegador web y está disponible en Chrome, Microsoft Edge, Firefox y Safari 7 y versiones posteriores. Para una mejor experiencia (incluye soporte de vídeo), sugerimos usar Chrome o Firefox (Webex, 2023).

### ***RingCentral***

Es una solución de PBX en la nube basada en un modelo SaaS que permite a las empresas de diferentes verticales de negocio tener un sistema de telefonía IP sin necesidad de tener hardware costoso (Cloudfare, 2023). Esta se basa en tecnología de VoIP (Voz sobre IP) y se aloja en centros de datos en diferentes regiones del mundo y los usuarios pueden acceder a través de cualquier lugar del mundo, siempre y cuando tenga una conexión a internet.

A continuación, se listan algunas de las características PBX RingCentral: Llamadas de voz PSTN Pública, llamadas y movilidad, sistema de administración telefónica, analíticas y reportes, conferencia de llamadas y videoconferencias.

### ***8x8 X Series***

Es una solución de comunicaciones unificadas combinada con una solución de contact center (8x8 XSeries, 2023). Permite a las compañías tener una experiencia omnidiferencial con sus clientes y empleados, lo cual facilita la comunicación y colaboración de manera efectiva.

A continuación, se listan algunas de las características de 8x8 XSeries: Visibilidades instantáneas de KPI's prácticos, vista grafica de la experiencia de los clientes, analíticas de interacciones con los clientes, IVR (Interactive voice response), búsqueda avanzada de llamadas y dashboard personalizable por compañía.

### ***Vonage Business Communication***

Es una solución de comunicaciones subunificadas basadas en voz sobre IP (Vonage, 2023), alojada en la nube como un modelo UCaaS (Unified communication as a Service). Ofrece características flexibles fáciles de configurar, de adoptar y escalar sin limitaciones.

Entre sus funciones se caracterizan las siguientes: números de teléfonos locales, grabación de llamadas, vonage contact center, numero internacional, simple de configurar y dashboard personalizable.

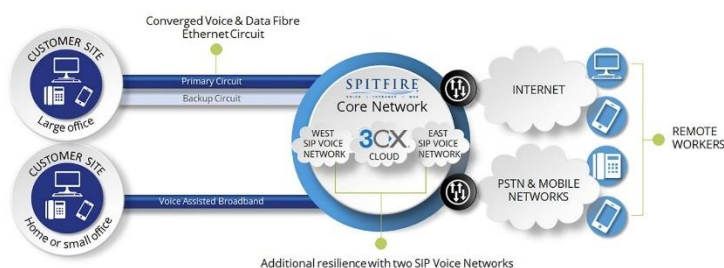
### ***3CX***

Es la solución de plataforma de comunicaciones unificadas que integra llamadas con videoconferencia, Chat en vivo, mensajes de texto, WhatsApp, Facebook, estado, entre otros (3CX, 2023). Además, se integra con los CRMs de Microsoft 365 o MS Teams. Es útil para:

- Ver el estado de los funcionarios de la banca, si están disponibles o no para responder una llamada o si están ocupados o fuera de la oficina.
- Envío de faxes y buzones de voz a la bandeja de sin tener que llamar y recepción de faxes en formato PDF al correo electrónico.
- Chat en vivo, WhatsApp, Facebook y Mensajes empresariales.
- Apps para móvil iOS o Android para la gestión de llamadas de voz y video o chats mientras se está en movimiento.

### Figura 3

#### *Ejemplo de funcionamiento 3CX cómo su Solución de CU*



*Nota.* Arquitectura funcional 3CX. Tomado de. Spitfire. (2023).

<https://www.spitfire.co.uk/voice/direct-routing-for-ms-teams/>

### **Avaya**

Avaya Cloud Office es un sistema de comunicaciones unificado, basado en la nube, con voz, video, mensajería instantánea, reuniones, conferencias y colaboración de calidad empresarial (Avaya, 2023). Además de los servicios locales, ofrece comunicaciones unificadas como servicio (UCaaS), centro de contacto como servicio (CCaaS) y plataforma de comunicaciones como servicio (CPaaS) y produce y vende sus propios dispositivos -teléfonos de escritorio, auriculares, teléfonos para conferencias y dispositivos de videoconferencia todo en uno- (Techtarget, 2021).

### **Microsoft Teams**

Microsoft Teams es una plataforma unificada de comunicación y colaboración que combina chat en el lugar de trabajo, reuniones de video, almacenamiento de archivos (incluida la colaboración) e integración de aplicaciones. El servicio se integra con el paquete de productividad de Office por suscripción y presenta extensiones que pueden integrarse con productos que no son de Microsoft (Microsoft, 2023).

### ***Zoom***

Es un programa de software de videochat desarrollado por Zoom Video Communications. Ofrece de manera gratuita, un servicio de video chat que permite hasta 100 participantes al mismo tiempo, con una restricción de tiempo de 40 minutos. Los usuarios tienen la opción de mejorar estas prestaciones suscribiéndose a un plan pago, y el más alto permite hasta 1000 participantes al mismo tiempo, con una restricción de tiempo de 30 horas ( (Zoom, 2023).

En general, diferentes proveedores ofrecen ventajas en la implementación de comunicaciones unificadas como aliadas de las empresas y principalmente cuando el objetivo es aumentar la productividad y la eficiencia en las operaciones corporativas. Es así, que los detalles pasan a tomar relevancia para la toma de decisión entre un proveedor y otro y para facilitar esta tarea, se elabora el siguiente cuadro comparativo (Tabla 1: Cuadro Comparativo de Características de las Principales Soluciones en CUaaS):

**Tabla 1***Cuadro Comparativo de Características de las Principales Soluciones en CUaaS*

	Cisco Webex Team Hybrid Solution	Ring Central	8x8 X Series	Vonage Business Communication
Presencia en Regiones LATAM	Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guyana, Haití, Paraguay, Perú y Uruguay	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México y Perú	Brasil y México	Brasil, Chile y Colombia
Disponibilidad	99,999%	99,99%	99,99%	99,999%
Soporte de Dispositivos Hardware	Teléfono IP, Teléfono de conferencia, Accesorios de teléfono, Teléfonos Wifi, Dispositivos de Cisco, Webex Room, Webex Board y Desk	Teléfono IP, Teléfono IP de conferencia, Teléfono IP Wifi, Accesorios telefónicos y Camas Web	Teléfono IP, Teléfono IP de conferencia, Teléfono IP Wifi, Accesorios telefónicos y Camas Web	Teléfono IP, Teléfono de conferencia, Accesorios de teléfono, Teléfonos Wifi, Dispositivos de Cisco, Webex Room, Webex Board y Desk
Soporte Técnico	7x24, Chat, Base de conocimiento, Comunidades, Caso de soporte en línea, Soporte de la comunidad y Número telefónico en Colombia	8x5 (1 user)/7x24 (+2 users), Chat, Base de conocimiento, Comunidades, Caso de soporte en línea y Soporte de la comunidad	8x5, Chat, forma y Soporte Online	16x6, Chat, Soporte Online y Soporte de la comunidad
Características PBX	Si	Si	Si	Si
Características IVR	Si	Si	Si	Si
IVR	Si	Si	Si	Si
Llamadas hacia la PSTN	Si, requiere media GW	Si, requiere media GW	Si, Requiere GW	Si, Requiere GW
Precios Business Edition	25USD	30USD	44 USD	20.99 USD
Participación en el Mercado	61%	4%	2%	4%

*Nota.* Cuadro comparativo de características de diferentes proveedores de soluciones cloud.

En esencia, una buena estrategia de comunicación unificada proporciona una importante ventaja a las organizaciones y aunque muchas de las aplicaciones de videoconferencia han incrementado su participación en el mercado, no son la mejor opción para garantizar una excelente seguridad.

Es así que como alternativa de solución para las comunicaciones unificadas y, para fines del desarrollo de este proyecto, se recomienda el uso de Cisco Webex Hybrid Solutions; ya que las entidades bancarias tendrán la posibilidad de encriptar sus comunicaciones de punto a punto y garantizar a sus clientes, funcionarios y proveedores, la confidencialidad de la información. Además, su uso se facilitará por el asistente automático que incluye y simplifica al máximo la gestión de una videoconferencia.

### **CISCO Webex Team Hybrid Solutions**

Los servicios híbridos de Cisco Webex brindan experiencia de usuario consistente y unificada, combinan los servicios locales y en la nube para una experiencia integrada, una transición más sencilla a la nube y alto nivel de seguridad (Cisco, 2020).

Debido a que muchas organizaciones no están listas o no quieren pasar los servicios o la infraestructura que poseen actualmente a la nube, Cisco ofrece la posibilidad de la integración de su plataforma física de comunicaciones unificadas con CISCO Webex Team Hybrid Solutions, generando una mejor experiencia en el usuario final y minimizando el traumatismo del cambio con la transición.

Actualmente ofrece la integración de los siguientes servicios:

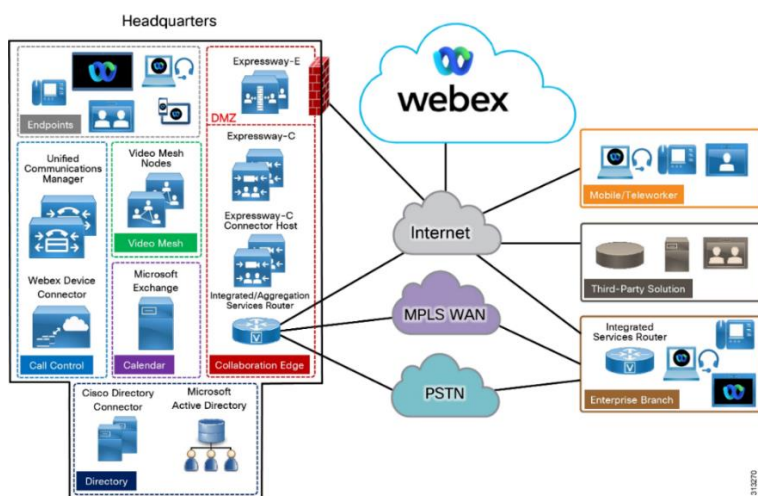
- Hybrid Call Service: Adquiere las capacidades de comunicación con los usuarios de organización de telefonía IP y la posibilidad de acceder a reuniones agendadas en CISCO Webex Team Hybrid Solutions.

- Hybrid Calendar Service: ofrece la posibilidad de integración con Microsoft Exchange para acceder al calendario y entrar o generar reuniones de manera automática.
- Hybrid Directory Service: se integra con el directorio activo de la empresa.
- Hybrid Media Service: ofrece la integración con todos los servicios de media.

Cualquier organización que tenga sus servicios de comunicaciones unificadas con CISCO, está en la posibilidad de hacer la integración de manera fácil y rápida, logrando una adopción efectiva por parte de los usuarios.

#### Figura 4

*CISCO Webex Team Hybrid Solutions*



*Nota.* Arquitectura de una solución Cisco Hybrid teams. Tomado de . Webex Cloud Overview. (2022). <https://melvinleejr.blogspot.com/2018/09/webex-cloud-overview.html>

### Las TICs en el Desarrollo Sostenible

Dentro de los beneficios sostenibles de las tecnologías de la información y la comunicación se destacan (Think Big. , 2022):

- Impulso de la eficiencia energética.

- Disminución de las emisiones de carbono y otros gases de efecto invernadero (GEI).
- Mejora en la competitividad y la productividad con un menor consumo de recursos.
- Incentivo hacia el reciclaje y la reutilización.

### **SaaS y la Estrategia de Sostenibilidad**

Las empresas que tienden a unificar sus herramientas tecnológicas en la nube requieren de la colaboración y cooperación de todos los usuarios o empleados que los componen; así como la cooperación transversal de las empresas para ser verdaderamente efectiva y es precisamente en esta divergencia donde se encuentra la oportunidad de favorecer la sostenibilidad gracias a los servicios SaaS (DGOOD PEOPLE , 2023):

La colaboración transversal de las empresas debe estar implementadas en todos los departamentos y a todos los niveles de las actividades empresariales. Para ello, los servicios SaaS pueden aportar mucho valor, de tal manera que la cooperación sea parte del funcionamiento habitual y esencial de la organización.

La cooperación se traslada así de forma natural a la estrategia de sostenibilidad y responsabilidad social, fomentando las buenas prácticas transversalmente.

## **Implementación de Comunicaciones Unificadas (CU) - SaaS**

Explorar los inicios y los resultados de la implementación de un nuevo servicio ayuda a tener una idea de los aspectos relevantes a la hora de su implementación o acerca del cumplimiento de las expectativas de los clientes finales. Por esto, se destinará el desarrollo de este capítulo, en la revisión de antecedentes en implementaciones de la tecnología del uso del Software como Servicio (SaaS) y el modelo de negocios de Cloud Computing como punto de partida, para la determinación de las actividades necesarias de viabilidad del proyecto, la metodología y las herramientas de control y seguimiento para la ejecución de las tareas.

### **Antecedentes**

La historia de SaaS se puede comenzar en los años 60's con IBM y su modelo 67 IBM 360 (Macías, 2018), en el que computadora profesional se podría rentar el poder y espacio a un externo, este servicio se conocía como tiempo compartido; ya que tenerla resultaba muy costoso. Para los 70 en Estados Unidos el tener una computadora personal -más barata, pequeña y potente- incrementó en popularidad y se volvieron asequibles los computadores en las oficinas de trabajo comunes (LT Informáticos, 2023). Aquí el SaaS tomó una pausa del mercado, pero fue en los años 80 que se creó el primer CRM (Customer relationship management), el cual permitía que la información de clientes quedara almacenada en una zona común disponible para todos en la empresa y así tener mejores ventas (Sales Force, 2023). Así, al principio del año 2000 se fueron estableciendo varias compañías de SaaS para ventas, hasta crear la tendencia de implementar la SaaS desde el año 2010 como uno de los servicios más utilizados para potenciar la Banca Digital (Macías, 2018).

## **Casos de Éxito en Implementaciones CU en Banca**

### ***HSBC***

Es un banco global que cuenta con una red internacional de 6,600 oficinas distribuidas en más de 80 países de África, Asia, Europa y América. HSBC emplea a más de 280,000 personas y atiende a más de 125 millones de clientes. El banco local del mundo (Kotler & Lane, 2012), con sede en Londres, desplegó soluciones de comunicaciones unificadas con la firma Nortel a partir del año 2008 (Caiafa, 2012). La solución fue enfocada a dar soporte de colaboración global y al incremento de la velocidad y la eficiencia del negocio del banco. Inicialmente se enfocó el servicio sólo a 1000 ejecutivos en Londres y luego se extendió a 50,000 usuarios presentes en las distintas áreas globales donde opera en América y Europa (HSBC, 2023). Este banco seleccionó Nortel por la madurez de sus productos, su plataforma Cross entre voz y video y la habilidad para introducir nuevas capacidades de comunicación (Caiafa, 2012).

La implementación de un entorno de comunicaciones unificadas permitió que los equipos de trabajo del HSBC de gestión global puedan trabajar con mayor rapidez, eficiencia y eficacia, independientemente del lugar y la hora. Además, le proporcionó un entorno de común comunicaciones que apoyó la movilidad de los funcionarios del HSBC, incluyendo trabajo desde casa en un espacio virtual de trabajo y la reducción de viajes.

### ***Deutsche Bank***

Deutsche Bank AG, es una compañía global de servicios bancarios y financieros con sede en las torres gemelas del Deutsche Bank en la ciudad de Fráncfort del Meno. Cuenta con más de 100.000 empleados en más de 70 países y tiene una gran presencia en Europa, América, Asia-Pacífico y los mercados emergentes (Deutsche Bank, 2023).

Esta entidad bancaria elige como proveedor global de sus sistemas de CU a Avaya (Moore, 2022). Esto incluye la telefonía IP y las aplicaciones asociadas que proporcionan

capacidades tales como: click-to-dial de las pantallas, llamadas de oficina y acceso al directorio de teléfonos celulares o inteligentes. Los funcionarios que trabajan desde casa u oficinas remotas pueden contar con un acceso fácil y estable con todas las herramientas de comunicación propias.

En Deutsche Bank AG se entendió que la integración de soluciones innovadoras en los servicios de comunicaciones de telefonía IP abierta, confiable y extensible a otras plataformas de comunicaciones es necesaria para ayudar a encontrar soluciones de Comunicaciones Inteligentes y transformar sus operaciones internas.

### ***Bank of America***

La Corporación Bank of America es un banco multinacional estadounidense con sede central en Charlotte, Carolina del Norte. Es el segundo mayor holding bancario en los Estados Unidos por activos (Rappaport & Fitzpatrick, 2011). En 2023, ocupó el tercer puesto en el ranking de las principales entidades bancarias del mundo según capitalización bursátil (Statista, 2023). Tiene un tamaño de banca minorista, cubriendo aproximadamente el 80% de la población de los EE. UU., atendiendo a cerca de 57 millones de consumidores y pequeñas empresas en 5,600 centros bancarios y 16,200 cajeros automáticos ATM (Bank of America, 2019). Además, en 2020 reportó que su capital humano, ascendía a más de 200,000 funcionarios conectados (Bank of America , 2020).

De acuerdo con Craig Hinkley, vicepresidente senior de servicios de red, de Bank of America (Caiafa, 2012), el despliegue de una plataforma de comunicaciones unificadas es parte de una estrategia para reducir costos y mejorar el servicio al cliente a largo plazo. Además, en este mismo informe señaló a CISCO como proveedor de avanzada tecnología IP junto con el diseño y desarrollo de una adecuada arquitectura CU que simplifica y aumenta su capacidad operativa.

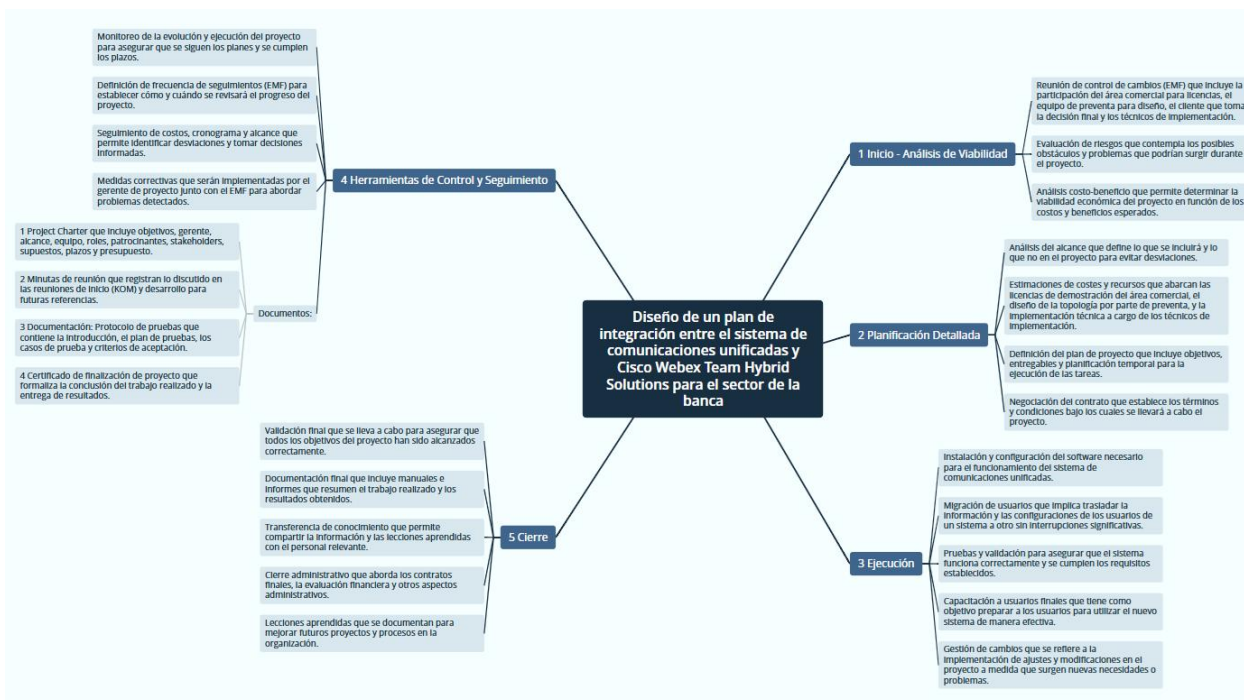
La implementación de una solución de CU permitió a algunas de las principales empresas del sector bancario, extender sus procesos, productos y servicios a toda la red de sucursales a nivel global a través de la conexión de todos los puntos remotos, permitiendo a sus clientes el acceso y asistencia a sus productos y servicios bancarios.

## Aspectos Metodológicos

El análisis de las propuestas creativas será realizado por el equipo multifuncional que hace parte del proyecto, tomando como punto de partida el documento de Especificación de Requisitos del Sistema (ERS), que será gestionado a lo largo del desarrollo del proyecto a través de las fases del Project Manager Institute (PMI), esta guía identifica lo que constituye el cuerpo de conocimiento en gerencia de proyectos -generalmente reconocido como buenas prácticas-, cuyo conocimiento es aplicable a la mayoría de los proyectos y cuyos lineamientos y prácticas pueden mejorar el éxito de los proyectos (Aroca, Castro, & Rojas, 2023) y consta de las siguientes fases:

**Figura 5**

### Mapa Conceptual Metodología Proyecto Cisco Webex Teams



*Nota.* Mapa Conceptual resumen de la metodología PMI.

## **Inicio Análisis de Viabilidad**

En esta fase, se realizará la primera aproximación por medio de una reunión de control de cambios con el equipo multifuncional (EMF) de las áreas impactadas en la gestión de proyectos; en esta, se definirán los responsables y macro actividades a partir de una evaluación de riesgos.

En este caso, los integrantes de EMF son:

- Área comercial: quienes tienen comunicación directa con cliente y fabricante (Cisco) y quienes pueden conseguir las licencias de demostración que se pretenden integrar con la infraestructura actual del cliente.
- Preventa: son quienes realizan la revisión de la infraestructura actual del banco y la solución que se quiere ofrecer de nube híbrida, para realizar el diseño final y posteriormente mostrar al cliente.
- Cliente: son los dueños de la infraestructura actualmente implementada en el banco y son los que toman la decisión final de la implementación de este sistema.
- Implementación: esta área está conformada por los ingenieros quienes realizarán la implementación técnica de la demo de Cisco Teams Hybrid Services.

Si el resultado de evaluación de riesgos y el análisis costo-beneficio es positivo, se procederá con la siguiente fase.

## **Planificación Detallada del Trabajo a Realizar**

El objetivo de esta fase es definir con el mayor detalle posible las tareas a realizar, el área responsable, los recursos necesarios para llevar a buen término este proyecto y fechas de ejecución, entre ellas, se establecerán fechas de seguimiento y control.

Para la realización de este proyecto, se realizarán las siguientes actividades:

- **Análisis del alcance del proyecto:** el proyecto consiste en diseñar un plan para la implementación de CISCO Webex Team Hybrid Solutions con la infraestructura que conforman los servicios de comunicaciones unificadas para cualquier banco que cumpla con esta característica.

- **Realización de estimaciones de costes y recursos:** el área comercial del outsourcing se encargará de conseguir con el fabricante las licencias de demostración con todas las funcionalidades posibles, por lo que inicialmente no se hará inversión monetaria. Con relación a los esfuerzos, el área de preventa se encargará de realizar el un diseño de la topología y los componentes necesarios para que esto funcione de manera adecuada y se puedan experimentar todas las ventajas de la plataforma. El área de implementación será responsable de implementar a nivel técnico, el montaje y la integración de la infraestructura física con el sistema de cloud.

- **Definición del plan de proyecto:** para la realización del plan de proyecto, se tendrán en cuenta: los objetivos del proyecto, los entregables del proyecto y la planificación del proyecto.

- **Negociación del contrato:** una vez definido el plan de proyecto, este debe ser plasmado en un contrato donde se encuentren estipulados todos los términos del acuerdo.

## **Ejecución**

Esta fase se centra en la puesta en marcha de las acciones planificadas en las etapas previas. Aquí se materializa la integración de Cisco Webex Team Hybrid Solutions en la infraestructura de la entidad bancaria. Algunas de las actividades clave de esta fase son:

- **Instalación y Configuración del software:** Se procede a instalar y configurar los componentes de Cisco Webex Team Hybrid Solutions en el entorno de la entidad bancaria, incluyendo la integración con los sistemas existentes.

- Migración de Usuarios: Se realiza la migración de los usuarios a la nueva plataforma, asegurando la correcta configuración de cuentas, perfiles y dispositivos.
- Pruebas y validación: Se llevan a cabo pruebas exhaustivas para validar la funcionalidad del sistema, la integración con la infraestructura y el cumplimiento de los requisitos de seguridad.
- Capacitación: Se imparten programas de capacitación a los usuarios finales para que puedan utilizar la nueva plataforma de manera eficiente.
- Gestión de Cambios: Se gestionan los cambios que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, asegurando su correcta evaluación e implementación.

### **Herramientas de Control y Seguimiento para la Ejecución de las Tareas**

Son sistemas que facilitan el monitoreo de la evolución y ejecución de cada actividad definida en el proyecto con los objetivos planteados. Esta fase coincide con la de ejecución del ciclo de vida del proyecto de acuerdo con el cronograma establecido al inicio del proyecto.

Al inicio, el gerente del proyecto junto con el equipo multifuncional (EMF), definirán la frecuencia de los seguimientos, las actividades, los tiempos, las fechas y los riesgos asociados. Así mismo, durante la fase de desarrollo el seguimiento del desempeño se centrará en el costo, el cronograma y el alcance. En caso de que exista un desvío, el gerente del proyecto junto con el EMF, toma medidas correctivas.

Dentro de los documentos que deberá entregar el proveedor de servicios de CU SaaS será:

#### ***Project Charter***

El documento para la gestión de proyectos busca proporcionar un esquema básico que permita direccionar la ejecución y control de los entregables contratados por el cliente. El documento debe contener:

- Objetivos del proyecto.
- Datos del Gerente del Proyecto.
- Alcance, fuera de alcance, entregables y especificaciones (Baseline técnico).
- Equipo del proyecto.
- Matriz de roles y responsabilidades.
- Patrocinantes o sponsor.
- Partes Interesadas (o stakeholders).
- Supuestos.
- Plazos estimados (Baseline en tiempo).
- Presupuesto (valor de venta).

#### ***Minutas de Reunión: Inicio (KOM) y de Desarrollo del Proyecto***

El Gerente del Proyecto es el principal responsable de la coordinación de recursos, acciones y personas durante el desarrollo e implementación de la solución propuesta. Entre ellas la comunicación. Además, es responsable de elaborar la presentación Kick-Off-Meeting que será utilizada durante la reunión de inicio del proyecto.

La presentación estará basada en el contenido de la sección Propuesta Técnica del documento generado en la propuesta comercial aceptada por el cliente (lo aceptado en: la orden de compra, carta oferta, contrato, o aquel acordado entre las partes y que verifique la conformidad del cliente). Así como también la constancia, la frecuencia y los integrantes de las reuniones de seguimiento son definidos con el cliente, y en caso de realizarse se registrará su modalidad en el Project Charter.

#### ***Documentación: Protocolo de Pruebas***

Debe ser elaborado un documento de pruebas con el detalle de los procedimientos planteados para la validación de la solución establecida.

El documento de pruebas puede estar compuesto de:

- Introducción.
- Propósito.
- Definiciones, acrónimos y abreviaciones.
- Referencias.
- Plan de pruebas.
- Ambiente.
- Caso de pruebas.
- Pruebas.
- Aceptación.

Este documento deberá ser entregado por el proveedor al cliente para su revisión y validación previa al inicio de las pruebas de la solución y se pedirá su aprobación. Una vez aprobado el documento, se dará paso a la ejecución de pruebas sobre el ambiente en funcionamiento. Las pruebas deben contar con el acompañamiento de un representante del cliente con autonomía y, de preferencia, con conocimiento técnico suficiente para dar aprobación al protocolo realizado una vez que este haya finalizado.

### ***Certificado de Finalización de Proyecto***

Al final del proceso de implementación de instalaciones, configuraciones, pruebas u otras actividades acordadas en la solución propuesta, el proveedor de servicio debe hacer entrega del informe final de la solución implementada al representante del cliente. Así mismo, este último deberá emitir al término del documento su aceptación.

## **Cierre**

Durante a fase de cierre, se marca la finalización del proyecto. El EMF se centra en asegurar que se han cumplido los objetivos y que se ha entregado un producto o servicio que satisface todas las necesidades del cliente. En esta fase se realizan las siguientes actividades:

- Validación final: Se realiza una validación final del proyecto, donde se pretende asegurar que se cumplieron con todos los requisitos de funcionamiento y esta listo para pasar a la fase de producción.
- Documentación final: En esta fase, se elaboran todos los documentos finales del proyecto, entre estos se incluyen los manuales de usuario, informes técnicos y documentación de la solución implementada.
- Transferencia de conocimiento: Se realiza una transferencia de conocimiento de servicios al personal de la entidad bancaria, para garantizar una correcta administración y operación del sistema.
- Cierre administrativo: Se realizan todas las actividades administrativas de cierre inherentes al proyecto; como la gestión de los contratos, el cierre financiero y la evaluación del proyecto.
- Lecciones aprendidas: Se documentan todas las lecciones aprendidas identificadas durante todo el periodo de vida del ciclo del proyecto. Esto busca la mejora continua en la gestión de futuros proyectos.

## **Por qué Usar la Metodología PMI**

La propuesta de selección de la metodología PMI para este proyecto de migración, principalmente es fundamentado por su capacidad para proporcionar un marco sólido y adaptable

que facilita la gestión eficiente de proyectos con múltiples stakeholders y requerimientos técnicos específicos.

### ***Ventajas Clave de la Metodología PMI***

**Estructura Integral:** El enfoque basado en las cinco fases del ciclo de vida del proyecto (inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre) permite una gestión ordenada y transparente, asegurando la trazabilidad de las acciones y la correcta asignación de recursos.

**Conjunto Exhaustivo de Herramientas:** PMI proporciona un amplio abanico de herramientas y técnicas para gestionar las nueve áreas de conocimiento de la gestión de proyectos: integración, alcance, tiempo, costos, calidad, recursos humanos, comunicaciones, riesgos y adquisiciones. Esto facilita la planificación detallada, el control efectivo y la toma de decisiones informadas.

**Reconocimiento y Aplicabilidad:** La metodología PMI es un estándar globalmente reconocido, con una amplia base de profesionales certificados y una probada eficacia en proyectos de diversas industrias y niveles de complejidad. Su adaptabilidad la convierte en la elección idónea para proyectos de integración tecnológica en el sector bancario, donde la precisión y la fiabilidad son cruciales.

**Cultura de Mejora Continua:** PMI promueve la documentación de lecciones aprendidas y la retroalimentación constante, fomentando la optimización de procesos y la capitalización del conocimiento para futuros proyectos.

### **Comparación con Metodologías Alternativas:**

Si bien metodologías ágiles como Scrum son valiosas en entornos dinámicos con requisitos cambiantes, la naturaleza del proyecto de integración de Cisco Webex Team Hybrid Solutions en el sector bancario, con sus rigurosas exigencias de seguridad y cumplimiento normativo, se beneficia de la estructura y el control que ofrece PMI.

## **Especificación de Requisitos del Sistema**

La Especificación de Requisitos del Sistema (ERS) – Hardware y Software- es el primer paso para la inclusión de un nuevo sistema porque contempla las necesidades que los Stakeholders demandan del sistema software y que se debe de cumplir de manera satisfactoria. La ERS es un documento elaborado entre todas las partes y es de carácter contractual, por lo que cualquier cambio debe estar sujeto al procedimiento de control de cambios definido para el desarrollo del proyecto. Además, la información contenida irá desde las características del producto de software, Cisco Webex Team Hybrid Solutions, e interfaces de usuario y de sistema, hasta las características de los usuarios y el detalle de los requerimientos funcionales y no funcionales del nuevo sistema.

En este capítulo se realizarán sugerencias técnicas, acerca de los criterios a tener en cuenta para la realización del documento, el análisis de los resultados y la identificación de los requisitos necesarios para el diseño de la arquitectura para la integración entre el sistema de comunicaciones unificadas y Cisco Webex Team Hybrid Solutions para el sector de la banca.

### **Descripción General de la ERS**

En este apartado, se describen aquellas variables que afectan la prestación del servicio y sus requisitos.

Ejemplo:

Este documento describirá de forma general la estructura del proyecto, presentando premisas, restricciones y responsabilidades en el desarrollo e implementación de la solución ofertada. El documento de alcance será entregado al cliente como parte de la propuesta comercial para aprobación por parte del contratante y después de la aprobación se dará continuidad al proceso.

### ***Perspectiva del Servicio***

Cisco Webex Team Hybrid Solutions es un servicio híbrido que cuando registra su entorno en la nube, se instala automáticamente un conector de software en su equipo.

Ejemplo:

El proveedor de servicios presenta en este documento su solución propuesta en respuesta al cliente. El entendimiento del alcance presentado considera las siguientes referencias:

- Solución de telefonía Cisco Webex Calling para 500 usuarios
- Usuarios para configurar: 139
- Servicios profesionales de ajuste de configuración, aplicando best practices
- Bolsa de 15 horas

Basado en el entendimiento y según la necesidad del cliente presentado arriba, en la sección siguiente, se detallará el alcance técnico de la propuesta.

### ***Funciones Generales del Producto***

Cisco Webex Team Hybrid Solutions trabajará en entorno a la web con un enfoque amplio e integral de seguridad en la nube. El sistema interactuará de manera simultánea con otros sistemas y se realizará a través de PC.

En general, el sistema permitirá administrar todas las comunicaciones de la empresa - texto, audio o video- desde un único punto.

Ejemplo:

Solución Propuesta

Como criterios en el dimensionamiento de la solución se encuentra:

- 500 usuarios de Webex Calling por 12 meses
- La conexión a la PSTN la soporta el cliente con los equipos actuales

## Cisco Webex Calling

La propuesta Cisco Webex Calling es una solución probada, basada en la nube, de llamadas de nivel empresarial y colaboración en equipo que combina llamadas, reuniones, mensajería, centro de contacto y dispositivos integrados en una sola experiencia de usuario.

### Figura 6

*Single Cloud Platform for Cisco Collaboration Suite*

Cisco Webex  
Single Cloud Platform for Cisco Collaboration Suite



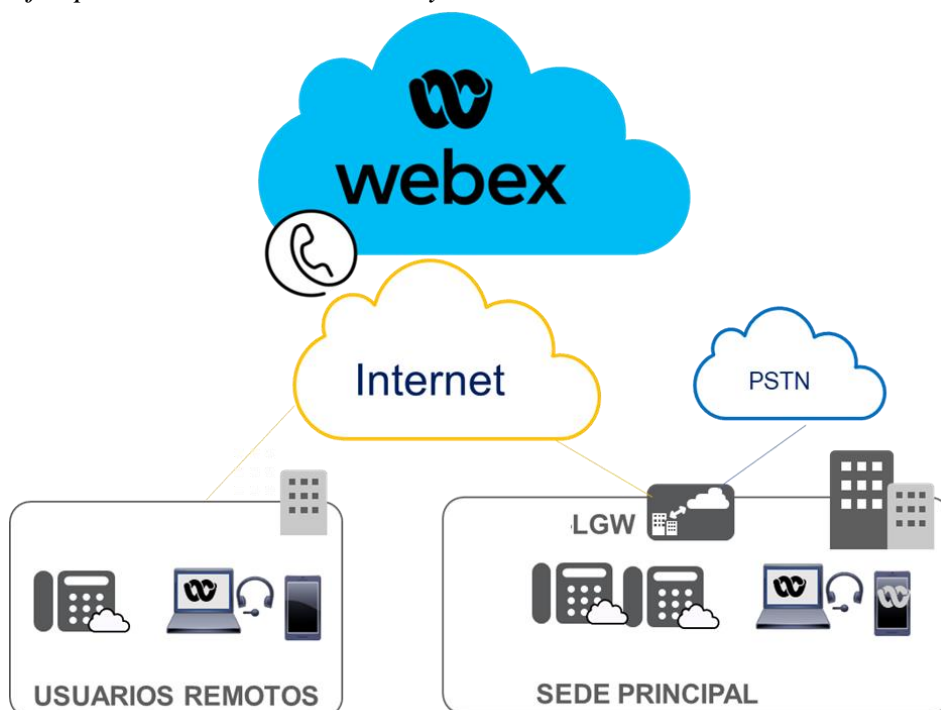
*Nota.* Servicios de Webex Teams. Tomado de. Cisco Webex. (2023).

<https://www.dataprix.com/es/software-it/cisco-webex-0>

La propuesta presentada, contempla la plataforma de Cisco Webex Calling para los usuarios de telefonía.

**Figura 7**

*Ejemplo CISCO Webex Team Hybrid Solutions*



*Nota.* Arquitectura Lógica Cisco Webex Temas Hybrid. Tomado de. Webex Cloud Overview. (2022). <https://melvinleejr.blogspot.com/2018/09/webex-cloud-overview.html>

La lógica de enrutamiento de Webex Calling funciona de la siguiente manera: si el número que se marca en un extremo de Webex Calling no se puede enrutar a ningún otro destino dentro del mismo cliente en Webex Calling, la llamada se envía a la puerta de enlace local (LGW: Local Gateway) para su procesamiento posterior. Todas las llamadas por fuera de la red (fuera Webex Calling red) se envían a la puerta de enlace local.

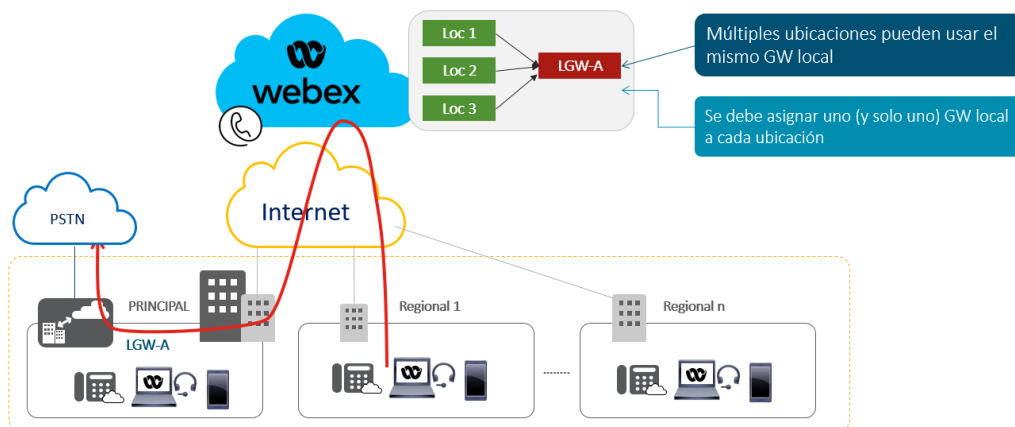
En el caso de una implementación de Webex Calling sin integración con un Unified CM existente, cualquier llamada fuera de la red se considera una llamada de PSTN. Cuando se combina con Unified CM, una llamada fuera de la red puede seguir siendo una llamada en la red a cualquier destino alojado en Unified CM o una llamada real fuera de la red a un destino de

PSTN. La distinción entre los dos últimos tipos de llamadas es determinada por Unified CM y depende del plan de marcado empresarial que se ofrece en Unified CM.

La siguiente figura muestra a un usuario de Webex Calling que marca un número local.

### Figura 8

*Muestra a un usuario de Webex Calling*



*Nota.* Funcionamiento de usuario Cisco Webex. Tomado de. Webex Cloud Overview. (2022).

<https://melvinleejr.blogspot.com/2018/09/webex-cloud-overview.html>

Si una persona que llama en la PSTN llama a un número DID que está asignado a un dispositivo de Webex Calling, la llamada se entrega a la empresa a través de la puerta de enlace de PSTN de la empresa. La dirección a la que se llama en esa llamada coincide con una de las rutas de Webex Calling y la llamada se envía a la puerta de enlace local. (La dirección a la que se llama debe tener el formato +E.164 cuando se envía a la puerta de enlace local). La lógica Webex Calling enrutamiento de llamadas luego se asegura de que la llamada se envíe al dispositivo Webex Calling previsto, en función de la asignación DID.

La implementación de estrictas restricciones de clase de servicio siempre se recomienda por diversos motivos, como evitar bucles de llamadas y prevenir el fraude telefónico.

Webex Calling está disponible a través del Flex Plan de Cisco Collaboration, en donde se contemplan dos tipos de licencia ("Tipos de estación"):

- Profesionales: estas licencias proporcionan un conjunto de características completo para toda la organización. Esta oferta incluye comunicaciones unificadas (Webex Calling), movilidad (clientes de escritorio y móviles con soporte para varios dispositivos), colaboración en equipo en la aplicación de Webex.

- Espacios de trabajo (también conocidas como Área común): elija esta opción si está buscando un tono de marcado básico con un conjunto limitado de características de llamadas apropiadas para áreas como salas de descanso, salas de recepción y salas de conferencia.

La propuesta presentada contempla 500 licencias Profesional para Webex Calling por 12 meses.

Para entrega de la solución descrita, se considera la realización de los siguientes servicios:

## **Tabla 2**

### *Tareas para la Implementación de Webex Calling*

Tarea	Descripción / Observaciones
Instalación y Configuración	Configuración de la solución de telefonía Cisco Webex Calling
Entrenamiento / Transferencia de conocimientos	Se realizará transferencia de conocimiento y capacitación sobre la solución

*Nota.* Actividades de implementación para Webex Calling

Sitios de instalación: Los productos serán entregados y configurados de manera remota.

### ***Característica de los Usuarios***

En esta sección se deben especificar los perfiles requeridos – Directivo, avanzado, estándar, operadora, videoconferencia, grabación, ACD Agente, ACD Superior, CAO, Switch

Acceso, adición perfil directivo, proveedores, entre otros-. Así mismo, se deben especificar las cantidades al inicio del contrato, extensiones flotantes y el crecimiento estimado en los próximos 2 años o el tiempo de vigencia del contrato.

### ***Restricciones***

Se debe especificar a los desarrolladores cualquier tipo de limitación como: aspectos legales, políticas corporativas, hardware, controles de seguridad, protocolos de comunicación, interfaces con otras aplicaciones, estándares de interfaces corporativas, entre otros.

Ejemplo:

No hacen parte del alcance de servicios de esta propuesta técnica:

**Aprovisionamiento de Líneas Telefónicas.** El cliente será responsable de contratar y gestionar el servicio de telefonía hacia la PSTN con el proveedor de su preferencia.

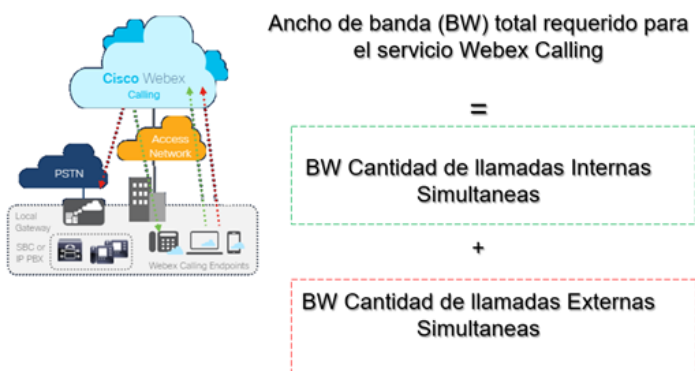
**Audios.** Los audios que se escucharán en la atención telefónica deben ser provistos por el cliente.

**Canales de Comunicación.** La solución basada en nube requiere una buena conectividad contra la nube de servicios Cisco Webex. El ancho de banda requerido tiene como parámetro el estimado de llamadas concurrentes, tanto internas como externas, que se espera tener.

El aprovisionamiento de los canales de comunicación será provisto por el cliente.

## Figura 9

*Ancho de Banda (BW) requerido para la implementación del servicio*



*Nota.* Cálculo de Ancho de banda para llamadas. Tomado de. Webex Cloud Overview. (2022).

<https://melvinleejr.blogspot.com/2018/09/webex-cloud-overview.html>

El proveedor será responsable de realizar la instalación y configuración de productos identificados y provistos en esta propuesta.

Siempre que existan actividades del cliente que impacten en las actividades de instalación de la solución propuesta, el proveedor debe solicitar al cliente que su plazo máximo de finalización sea acordado de manera mutua. Si el cliente no notifica los tiempos de ejecución de manera previa al cierre de las negociaciones comerciales y del contrato, el EMF de gestión y entrega del proyecto asignará un tiempo para la revisión y validación de esos plazos durante la reunión de Kick-off-Meeting (inicio de la entrega del contrato), con el propósito de acordar y ajustar los plazos de entrega de actividades pendientes u otros datos que deban ser tomados en cuenta durante la elaboración del cronograma definitivo en la aprobación del contrato. En caso de que exista esta situación, la reunión será identificada como Kick-off-meeting con control de cambios, previo al inicio del proyecto. Finalmente, en el caso que se identifiquen problemas que afecten el curso normal del desarrollo y ejecución de tareas/actividades de responsabilidad del

cliente y que produzcan un retraso de otras actividades de la entrega del contrato y/o algunos costos adicionales, estas deben estar sujetas a aceptación o renegociación comercial entre las partes.

### ***Suposiciones y Dependencias***

En esta sección, se debe indicar cualquier factor, que si cambia podría afectar los requerimientos funcionales y no funcionales y que pueden ser derivados de los documentos de estandarización. En caso de cambiar alguna necesidad técnica, es necesario revisar los requisitos.

### ***Requisitos Futuros***

Se debe indicar si no están previstos otros requisitos futuros o si se planean mejoras del sistema en el futuro. Por lo cual, deben ser parte del seguimiento y control en la ejecución del proyecto.

### **Requisitos Específicos de la ERS**

Esta sección, se encuentra en un alto grado de detalle todos los requerimientos que permite diseñar al proveedor del servicio, un sistema adecuado para el cliente al que trabaja al mismo tiempo que permite el diseño de pruebas que confirmen que el sistema satisface las necesidades particulares de cada cliente.

Los requisitos deben incluir una descripción detallada del comportamiento externo del sistema, observados por los usuarios, operadores y otros sistemas. Deben cumplir con los principios de corrección, no ambigüedad, completitud, consistencia, clasificación, verificabilidad, modificabilidad, explorabilidad y facilidad de mantenimiento.

Este texto debe ser fácilmente comprensible por el cliente y personas de muy distinta formación.

### ***Interfaces Externas***

Estas serán conforme a las especificaciones determinadas en los documentos de estandarización. En esta primera fase, se definirán los requisitos de la interfaz de usuario y con otros sistemas (hardware y software), así como las interfaces de las comunicaciones. En las fases de diseño y seguimiento, se analizarán las necesidades propuestas para ajustarlas a la funcionalidad de Cisco Webex Team Hybrid Solutions.

### ***Funciones***

En esta sección se deben especificar todas las acciones y funciones del sistema a implementar. Las acciones deberán ser indicadas de la manera: “Cisco Webex Team Hybrid Solutions deberá...”. Así mismo, se recomienda su redacción en términos de:

- Jerarquía Funcional: para cada una de las funciones y subfunciones de Cisco Webex Team Hybrid Solutions se detallará la entrada, el proceso que interviene y la salida. Normalmente este tipo de análisis implica que el diseño siga el paradigma de diseño estructurado.
- Clasificación de usuario: para cada tipo de usuario corporativo, se deben especificar cuáles son los requisitos funcionales relacionados con su oficio.
- Objetivos: es la necesidad de servicio que se espera de Cisco Webex Team Hybrid Solutions y que requiere de un Input para obtener un resultado. Para cada requerimiento de Cisco Webex Team Hybrid Solutions, se deberán detallar las funciones que permitan su ejecución.

### ***Requisitos de Rendimiento***

En esta parte del documento, se indican los requisitos referentes a la carga que debe soportar el sistema. Por ejemplo: número de usuarios, de terminales, de equipos, horarios de simultaneidad, entre otros. Así mismo, se recomienda la inclusión de los requisitos que potencialmente podrían afectar la cantidad de información y la frecuencia en la que se almacenará en la base de datos.

### ***Restricciones de Diseño***

Aquí se deberán incluir las restricciones que pueden afectar el diseño de la aplicación. Por ejemplo, los estándares corporativos internos, limitaciones o necesidades hardware o software, entre otros.

### ***Atributos del Sistema***

Se deben detallar atributos de fiabilidad, seguridad, mantenibilidad, accesos restringidos y de usuarios autorizados, entre otros.

### ***Otros Requisitos***

Son aquellos requerimientos no incluidos en las secciones anteriores.

### **Apéndices**

Se incluirá toda la información respectiva a la ERS pero que no sea parte de la misma. Por ejemplo, los análisis de costes y restricciones específicas acerca del lenguaje de programación, entre otros.

### **Índice**

Se recomienda la inclusión de un índice para facilitar un rápido acceso a la documentación presentada en la ERS.

## **Implementación de una Arquitectura Para la Migración a CISCO Webex Team Hybrid Solutions**

Con el fin de realizar la migración de una arquitectura On-premise a una arquitectura Cisco Webex Team Hybrid Solutions, durante este capítulo se propone la realización de un diseño basado en las mejores prácticas del mercado.

### **Implementación Cisco Webex Contact Center**

Este tipo de proyectos se basa en las mejores prácticas del mercado y del fabricante para llevar a cabo el despliegue; con este propósito, se debe disponer de un plan de implementación a fin de garantizar la continuidad operativa y seguridad de los activos críticos de negocio de la entidad bancaria.

**Tabla 3***Plan de Implementación Cisco Webex Contact Center*

Etapas de implementación Cisco Webex Contact Center	
Etapa Preliminar	
Reuniones de Coordinación	Reunión para presentación de proyecto, definición de plazos y objetivos.
Creación, Entrega & Aprobación (Gantt   HLD   LLD   SOW)	Fase de documentación que establece los plazos, expectativas, alcances del proyecto entre las partes y toda información relativa a diseños de alto y bajo nivel.
Etapa: Etapa de Preparación Inicial	
Relevamiento de información	<p>En esta etapa se realiza una completa revisión del ambiente y configuraciones de la plataforma actual a fin levantar informaciones tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Información de usuarios</li> <li>▪ Verificación y documentación de procesos y flujos de llamadas actuales.</li> </ul> <p>La preparación base de dispositivos es la etapa donde se llevan a cabo actividades tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Actualización y homologación de versiones de sistemas operativos recomendadas por la fábrica.</li> <li>▪ Parchado (Bugs Fixed) y Hardening de las plataformas.</li> <li>▪ Análisis de bugs e instalación de Patch releases.</li> <li>▪ Gestionamiento y registro de Licencias disponibles.</li> <li>▪ Start-UP base de direccionamientos IP, módulos, DNS, NTP.</li> </ul>
Preparación Base de Dispositivos	
Etapa: Etapa de Preparación Avanzada	
Configuración de Plataformas.	<p>En esta fase, se trabajará configurando los diferentes equipos o appliances con configuraciones previas, ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Habilitar el Control Hub del servicio, con las opciones de servicio requeridas de acuerdo al requerimiento.</li> <li>▪ Configuración conectividad entre SBC on Site con el Cisco Webex Contact Center.</li> <li>▪ Configuración del flujo de llamadas.</li> <li>▪ Ajuste de IVR.</li> </ul>

---

Etapas de implementación Cisco Webex Contact Center	
Customización de Plataformas y Fine Tuning	En este paso se contempla las labores de estabilización y prueba, con el tiempo de duración en días antes de salida a operación.
Ingeniería de Detalle	La ingeniería de detalle, debe ser proceso documentado acerca de la arquitectura, topología de red, proceso de implementación, activos a proteger, perfiles de protección, flujo de análisis, detección y acciones sobre el tráfico indeseado, así como el plan de pruebas y rollback entre otros.
Entrada en operación	<p>Etapa: Etapa de Cierre</p> <p>Deberá tener acompañamiento por el proveedor de manera remota y/o presencial, al menos las primeras dos semanas de entrada en operación de la solución, con el ánimo de realizar afinamientos y tareas administrativas. Una vez terminado este periodo establecido, los requerimientos se podrán realizar a través de las líneas de atención y soporte indicadas por el proveedor en su modelo de atención.</p>
Documentación	<p>Se llevará un exhaustivo proceso de documentación a fin de registrar todas las operaciones establecidas en el proceso de implementación, mantenimientos recomendados tanto preventivos como recurrentes, Rollback, Disaster Recovery, Backups, entre otros.</p>
Presentación   Reunión de Cierre	Entrega de Proyecto, Presentación y Cierre en conformidad

---

*Nota.* Descripción de etapas de implementación de Cisco Webex Contact Center

### Consideraciones Técnicas

Se deben indicar los servicios que no hacen parte del alcance de la propuesta técnica; a continuación, se expresan las más generales:

- Para realizar y desarrollar el IVR se podrían requerir audios conforme a las necesidades del cliente. No se incluye en la propuesta el suministro y/o desarrollo de los audios del IVR.
- No se incluyen integraciones con base de datos.
- Se requiere plataforma de call control (PBX, Cisco UCM, entre otros.) que sirva de motor de telefonía. La propuesta no incluye dicho tipo de solución y previo a cualquier implementación se requiere validar que el sistema de telefonía del banco cumpla con los requerimientos para la integración del Cisco Webex Contact Center.
- Aprovisionamiento de servidores, sistemas operativos y particiones las realizará el proveedor y la instalación y configuración de productos identificados y provistos solo en la propuesta.
- Cuando existan actividades de responsabilidad del cliente que influyan en la instalación de la solución propuesta, el proveedor solicitará al cliente que su plazo máximo de finalización sea acordado con el mismo. Si el cliente no ha notificado estos plazos para el momento del cierre de las negociaciones comerciales y del contrato, el equipo de gestión y entrega de proyectos asignará un tiempo de revisión de esos plazos durante la reunión de Kick-off-Meeting (inicio de la entrega del contrato), con el objetivo de acordar cualquier plazo de entrega pendiente u otros datos que se deban tener en cuenta durante la elaboración del cronograma estimado definitivo de la entrega del contrato. Entre otros datos, estos plazos serán presentados durante una nueva reunión que se identificara como Kick-off-meeting con control de cambios, antes del inicio del proyecto. Luego, en el caso que se detecten problemas con tareas/actividades de responsabilidad del cliente que resulten en el atraso de otras actividades de la entrega del contrato y/o algunos gastos extra, estas estarán sujetas a aceptación o nueva negociación comercial entre las partes.

## **Programabilidad**

Para el desarrollo de casos de uso de programabilidad se contempla bolsas horas por año, no acumulables por cada año, para el desarrollo en particular de las iniciativas que en conjunto se definan y que incluyan necesidades de recursos especializados en el desarrollo de aplicaciones.

El proveedor gestionará los proyectos de desarrollo a la medida bajo una metodología inspirada en PMI, permitiendo avances ágiles, con entregas de valor para el negocio en cada ciclo.

**Tabla 4***Gestión de Proyecto Metodología PMI*

Fase	Actividades/Objetivos
Inicio	<p>Descubrimiento de necesidades y Patrones de conducta del usuario final.</p> <p>Comprensión de las arquitecturas o sistemas legado.</p> <p>Comprensión de las expectativas de otras partes interesadas, gerentes e inversionistas.</p>
Planeación	<p>Construcción del mapa funcional (FPA).</p> <p>Mapa de roles y perfiles de usuario.</p> <p>Conceptuar prototipos con partes interesadas.</p> <p>Identificar arquitectura técnica y funcional HLD.</p> <p>Validar prototipo con usuarios finales.</p> <p>Definición de infraestructura ejecución del proyecto (Ambientes de desarrollo, Pruebas, pre-productivos ) IC+DC+TC.</p> <p>Desplegar infraestructura y alineación metodológica con cliente.</p> <p>Crear PBL (Product Backlog).</p>
Ejecución	<p>Implementación de framework de desarrollo (App+DB).</p> <p>Desarrollar Primera versión MVP.</p> <p>Pruebas de producto (Funcionales y no funcionales).</p> <p>Ajustes.</p> <p>Validar con el usuario final.</p> <p>Aprobación y liberación de pre productivo.</p>
Control	<p>Desarrollo y evolución de los atributos del producto.</p> <p>Pruebas de integración.</p> <p>Pruebas de producto (Funcionales y no funcionales, Integración e interoperabilidad).</p> <p>Validación de satisfacción y experiencia de usuario.</p> <p>Actualización de ambiente pre-productivo.</p>
Cierre	<p>Elaborar base de conocimiento para el soporte (Helpdesk Devops).</p> <p>Diseñar gestión del monitoreo de performance y experiencia de Usuario.</p> <p>Definición de indicadores de la operación.</p> <p>Monitorear experiencia de usuario y gestionar requerimientos para evolucionar nuevas versiones.</p>

*Nota.* Fases del proyecto basados en metodología PMI.

En las etapas de inicio y ejecución, se debe desarrollar el Product Backlog. El EMF definido determinará las características a ser desarrolladas y sus respectivas prioridades; con base a esta definición se podrá determinar el número de etapas de ejecución y fecha límite. La etapa de inicio está integrada con la etapa de identificación de expectativas y necesidades de los usuarios (requerimientos). De esta manera, se marcarán las pautas o lineamientos sobre el cual se realizará el proyecto total.

Es importante tener en cuenta que, una vez concluida la etapa de planeación, se podrá presentar un control de línea base de tiempos que puede impactar el tamaño del equipo de trabajo, el tiempo de ejecución y, por ende, el presupuesto; en cuyo caso se sustentaría el resultado de la nueva estimación para la aprobación final de las partes.

Cada atributo del servicio a entregar podrá ser desarrollado en una o varias etapas y estas tendrán una duración estimada, conforme al nivel de la complejidad desarrollo y dificultad en puntos de integración.

Una vez desarrollados todos los requerimientos listados y acordados con el cliente, se entrará a una etapa de validación con usuarios finales (UAT), y preparación de bases de conocimiento y modelo de feedback de experiencia de usuarios en la mesa de servicio.

### **Claves Operativas y Métodos de Trabajo**

#### ***Demanda de Software y Gestión de Requerimientos***

Entre el 50% y el 90% de los proyectos de reingeniería, fallan por la introducción de nuevas tecnologías y no alcanzan plenamente sus objetivos en los plazos previstos (The Standish Group International, 2015). En el proceso de gestión de requisitos se debe integrar además el seguimiento, garantizando la trazabilidad desde la recepción del requerimiento hasta su integración con el servicio en las etapas de validación y entrenamiento a los usuarios finales.

La estrategia de gestión de requerimientos debe estar ligada a todo el proceso de construcción de manuales, instructivos y gestión de sensibilización y soporte para el cambio. Integrando componentes de comunicación a las partes interesadas que interactuaran y se beneficiaran de los aplicativos.

### ***Gestión de Desarrollo e Integración de Productos***

La estrategia de gestión de desarrollos debe estar ligada al modelo a todo el proceso de administración de fábricas de desarrollos aliadas, incluyendo algunos de los desarrollos críticos o que por experiencia son encargados en el área interna de investigación y desarrollo del proveedor. En los ambientes de integración y control de calidad deben coexistir los componentes construidos por el propio proveedor o en fábricas aliadas antes de liberación al cliente final.

Las fases principales para gestionar de manera conjunta con las áreas de IT de la entidad bancaria se describen a continuación:

**Planear.** Tomando en cuenta una práctica de metodologías ágiles, esta fase es donde el equipo de desarrollo prioriza su Product Backlog y empieza a agrupar, asignar las funcionalidades a desarrollar en cada Sprint. Adicionalmente, en esta fase se recopilan las retroalimentaciones de los usuarios finales y la fase de monitoreo, esta última con el fin de corregir problemas de rendimiento detectados.

**Codificar.** Se ejecuta una vez realizada la planeación de las funcionalidades a desarrollar. El equipo de desarrollo inicia la codificación, utilizando un sistema de control de versiones que permite guardar el código de manera centralizada, registrando cambios en un archivo o conjunto de archivos durante un tiempo para luego recuperar versiones específicas en el futuro (control de cambios).

Para esta fase se utiliza la herramienta de gestión de versionamiento e integración, manejando tres ramas que estarán enfocadas a objetivos diferentes, cómo describen a continuación:

- La rama DEV, donde se encuentra el código fuente en desarrollo, en esta los desarrolladores pueden hacer commit al repositorio central donde los demás desarrolladores serán notificados de los cambios realizados.
- La rama QA, su función principal es tener un código fuente donde los desarrolladores no puedan realizar cambios; para esto, se realiza un merge entre la rama de DEV y QA. Una vez se realiza el merge, el equipo de QA puede ejecutar sus pruebas para garantizar la calidad del código fuente y sus funcionalidades antes de pasarlo al ambiente productivo.
- La rama Master, su función es tener el código fuente que se encuentra en producción, para asegurar que este código se encuentra libre de fallos, el grupo de QA se encarga de certificar el mismo con un merge entre QA y Master.

**Construir.** En esta fase es donde aparece el concepto de integración continua, se practica con la comprobación de un repositorio compartido varias veces al día y ejecuta pruebas cada vez con el fin de detectar problemas a tiempo, para esta fase se realiza inspección de código fuente, pruebas unitarias y construcción.

- La inspección de código fuente, su función es aplicar reglas de revisión sintácticas de mejores prácticas conforme a cada lenguaje de programación que se esté desarrollando, cuando estas pruebas hayan terminado, notifica a la herramienta de integración con tinua el resultado de estas.

Las pruebas unitarias se pueden ejecutar en el mismo ambiente de integración continua (Si este lo soporta), su principal objetivo es ejecutar los scripts de pruebas unitarias y notificar cuales pasaron o fallaron, cada script de prueba debe estar tanto en la rama de DEV y QA para

disminuir la probabilidad de fallos. Los scripts de pruebas están desarrollados en el mismo lenguaje.

### ***Gestión de Ambientes e Integración de Desarrollo y Pruebas***

La estrategia de gestión de ambientes de prueba e integración continua, el proceso de control de entregas y mejora continua del código desde el punto de vista estructural y funcional debe estar a cargo del proveedor y es una de las bases del camino a la excelencia en la entrega de productos con el Time to Market apropiado. El objetivo de esta estrategia es gestionar de manera adecuada la integración del código fuente generado por el equipo de desarrollo, favoreciendo la identificación de problemas en una etapa temprana al funcionamiento de las aplicaciones que están siendo desarrolladas, controlando las entregas de valor en producción, mitigando los riesgos de fallas en la estructura fundamental de las aplicaciones.

La integración continua es una de las tareas con frecuencia menos atendidas en la cotidianidad de los equipos de desarrollo, que redundan en menor agilidad y confiabilidad de las entregas. La integración continua permite al equipo de desarrollo tener esta visión más global de la aplicación ya que las pruebas de la aplicación se hacen sobre un entorno similar al de producción.

Una vez culminada la fase de construcción, es recomendable realizar una serie de pruebas donde se queden validadas las funcionalidades desarrolladas y se encuentren libres de errores bloqueantes. Para esta fase, se aplican pruebas funcionales y pruebas de carga automáticas hasta que se llegue a aplicativos estables y con menos probabilidad de cambio entre versiones.

Se sugiere que las pruebas de la capa de aplicación manejen tres frentes: Pruebas funcionales, Pruebas No Funcionales y Pruebas de seguridad:

**Pruebas funcionales.** Estas pruebas pueden dimensionarse por plataforma o funcionalidad. En cualquier caso siempre será necesario realizar un levantamiento de

requerimientos de extremo a extremo; con el fin de identificar los puntos críticos y dependencias funcionales, seguido de esta etapa, es necesario diseñar el Set de Casos de Pruebas y la estrategia de ejecución de estas. Al finalizar la ejecución de pruebas, se debe generar un reporte o informe del ejercicio.

Algunas pruebas funcionales:

- Pruebas de aceptación de usuario final o UAT (pruebas de caja negra).
- Pruebas de producto o PQT (pruebas de caja blanca).
- Automatización de pruebas: los tester deben aplicar herramientas para automatizar pruebas funcionales con el objetivo de disminuir tiempos en la regresión, cuando madura el proyecto en versiones posteriores a las primeras liberaciones.

**Pruebas no funcionales.** Estas pruebas están orientadas a retar las funcionalidades del software frente a atributos no funcionales; esto permitirá realizar la validación de la capacidad de respuesta de los aplicativos y el rendimiento del hardware asociado. Usualmente, estas pruebas están acompañadas de un diagnóstico de la infraestructura.

Tipos de pruebas no funcionales:

- Carga
- Estrés
- Volumen
- Resistencia
- Escalabilidad
- Recuperación.

**Pruebas de seguridad.** Estas pruebas consisten en la inspección del código fuente y/o análisis de vulnerabilidad con respecto al estándar OWASP TOP TEN, este es un informe que debe ser actualizado con regularidad y en el que se identifican los problemas de seguridad de las

aplicaciones web. Así mismo, de acuerdo con el proyecto y a los requerimientos de ley, podrán ser definidos otro tipo de pruebas tipo PENTEST, que consiste en la realización de una simulación de un ataque malicioso contra los sistemas informáticos usados para encontrar y verificar posibles vulnerabilidades.

Se debe verificar si la propuesta incluye o no. Algún tipo de infraestructura Hardware o de licenciamiento Software propio o de terceros que sean requeridos para la ejecución del proyecto.

En esta fase, deberán ser acordados entre las partes el esquema de soporte y mantenimiento, incluyendo la cantidad de horas requeridas para la ejecución de labores.

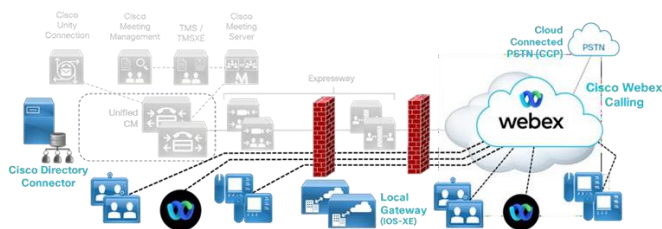
### ***Implementación Cisco Webex Suite***

La arquitectura de destino de la migración debe incluir los nuevos componentes. Debe incluir el servicio Webex Calling para llamadas basadas en la nube, la aplicación Webex, Cisco Directory Connector para la integración de identidades y el enrutador IOS-XE de gateway local para acceso a la PSTN, como la integración de llamadas locales a la nube.

Conforme a la figura 9, los nuevos componentes de Cisco Webex Suite (Webex Calling, Directory Unified Connector y Local Gateway), se deberán agregar a la implementación local existente:

### **Figura 10**

#### ***Componentes Cisco Webex Suite***



*Nota.* Componentes involucrados en una arquitectura Cisco Webex Temas. Tomado de. Webex Cloud Overview. (2022). <https://melvinleejr.blogspot.com/2018/09/webex-cloud-overview.html>

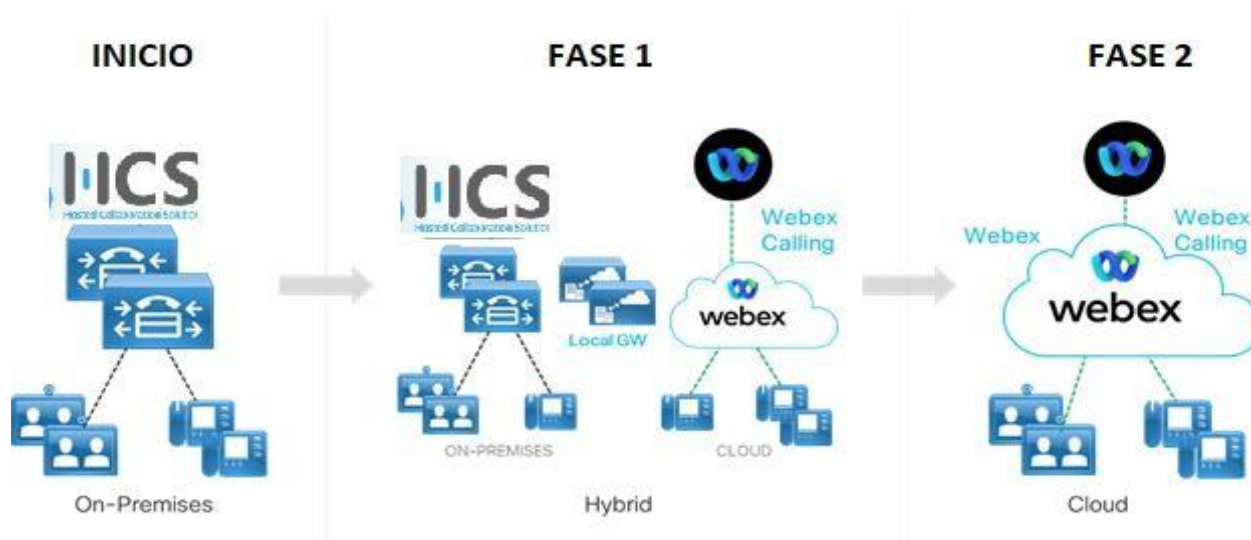
La propuesta debe contemplar la provisión de servicios especializados para la solución propuesta, divididos en las siguientes fases:

**Planeación y Transición.** En esta sección se contemplan los pasos previos a la transición, los pasos para implementación de la transición y los pasos posteriores a la transición que se deben tener en cuenta para esta transición del flujo de trabajo.

La transición por fases se divide en dos partes (Figura 9). La fase 1 o de transición inicial, da como resultado una implementación híbrida con control dual de llamadas donde algunos dispositivos pasan a llamadas a la nube y otros mantienen el control de llamadas local en el Cisco HCS del operador de servicio de internet para el registro y el enrutamiento de llamadas y la fase 2 o transición final, que da como resultado un entorno puro de llamadas a la nube donde todos los dispositivos han sido transferidos en su totalidad al control de llamadas en la nube.

**Figura 11**

*Fases de Transición a la nube*



*Nota.* Fases de transición de una arquitectura en premisas a cloud. Tomado de. Webex Cloud Overview. (2022). <https://melvinleejr.blogspot.com/2018/09/webex-cloud-overview.html>

El tiempo estimado para la realización de la transición completa a las llamadas en la nube es de 6 a 9 meses, que podrá variar en función de las condiciones de acceso a la información, disponibilidad de recursos y necesidades particulares de cada cliente. El tiempo final deberá ser acordado entre todas las partes involucradas, proveedor de servicio y entidad bancaria.

**Pasos Previos a la Transición y Consideraciones.** En resumen, los elementos y pasos previos a la transición de las llamadas locales de CM unificadas a las llamadas de Webex son:

- Realizar un diagnóstico de la preparación de la implementación existente. Antes de la ejecución, para determinar la viabilidad y determinar las modificaciones necesarias, es importante tener en cuenta cada uno de los aspectos de la implementación existente. Del mismo modo, se deben comprender los elementos clave de la oferta de Webex Calling en comparación con la implementación local existente.
- Licenciamiento. como elemento clave de preparación para la migración a Webex Calling, es necesario entender la estructura de licencias actual de la implementación existente.
- Dispositivos. Es necesario tener en detalle la lista de dispositivos de usuario final que van a ser migrados, para determinar previamente si es posible o no que funcione en la solución de Webex Calling.
- Gateway: dado que Cisco Unified Border Element (CUBE) es necesario para el acceso PSTN en la transición, se debe considerar la concesión de licencias CUBE.
- Sitios de implementación: la cantidad y los tipos de sitios (central, regional, sucursal, etc.) dentro de la implementación existente, se deben tener en cuenta al planear la transición. Una verificación completa de los sitios de implementación existentes es clave para la planeación estratégica de una transición exitosa, especialmente cuando se trata de determinar qué sitios migrar y su orden. Comprender a detalle los requerimientos del plan de marcado (numeración, clases de restricción, entre otros.), conectividad de red del sitio y ancho de banda

(Internet, WAN, LAN) y acceso a la PSTN (local) o centralizado (IP o TDM) para cada sitio, será fundamental en la toma de decisiones de la migración.

- Conectividad de red: Se deben considerar las conexiones de datos de proveedores existentes (MPLS, SD-WAN, etc.) y planear el acceso directo a Internet en cada ubicación de la implementación. Dado que el consumo de servicios estará basado en la nube, una conectividad a Internet estable, confiable y con suficiente ancho de banda, es un requisito básico. La siguiente tabla, muestra los tipos de llamada disponibles con una implementación de Webex Calling junto con el códec y el máximo requerido de ancho de banda para cada tipo de llamada.

**Tabla 5**

*Requerimiento de Ancho de Banda por tipos de llamadas*

Tipos de Llamadas	Códec – Ancho de Banda	Cálculos de Ancho de Banda
Aplicación Webex / Teléfono MPP1 -> Aplicación Webex	OPUS - 70 kbps	Número de llamadas simultáneas * 70 kbps = Rendimiento de red requerido
Aplicación Webex / Teléfono MPP 1 -> Teléfono MPP 1	OPUS – 70 kbps	Número de llamadas simultáneas * 70 kbps = Rendimiento de red requerido
Webex App / MPP1 Teléfono -> PSTN a través de LGW	G.711 – 80 kbps	Número de llamadas simultáneas * 80 kbps = rendimiento de red requerido
Webex App / MPP1 Teléfono -> PSTN a través de CCP	G.711 – 80 kbps	Número de llamadas simultáneas * 80 kbps = rendimiento de red requerido
Aplicación Webex / MPP1 Teléfono > Enterprise a través de LGW	G.722 – 80 kbps	Número de llamadas simultáneas * 80 kbps = rendimiento de red requerido
Aplicación Webex / MPP1 Teléfono > Webex Calling Voicemail	OPUS – 70 kbps	Número de llamadas simultáneas * 70 kbps = Rendimiento de red requerido

*Nota.* Consumo de ancho de banda por códecs.

El ancho de banda de llamada de audio requerido para cada tipo de llamada se puede calcular utilizando la siguiente fórmula general, Rendimiento de Red Requerido = # LSE x AB LBC, donde, #LSE = Número de llamadas simultáneas Expected y AB LBC= Ancho de banda por llamada basado en códec.

Al sumar el rendimiento de red requerido por tipo de llamada de mayor frecuencia, se puede determinar el potencial total de ancho de banda requerido para un sitio específico.

Todos los tramos de llamada deben estar anclados en los SBC de acceso a llamadas de Webex. Para la determinación del ancho de Internet requerido para cualquier ubicación de llamadas de Webex dada, no solo deben ser consideradas las llamadas entre ubicaciones sino también las llamadas al interior de la ubicación y llamadas hacia y desde la gateway local de esa ubicación. Por ejemplo, una llamada dentro del sitio entre dos MPP necesitará hasta 2 x 70 kbps full dúplex en el acceso a Internet de la ubicación.

Al sumar el rendimiento de red requerido por tipo de llamada frecuente, se podrá determinar el ancho de banda potencial total requerido para un sitio específico.

Webex Calling requiere una conectividad a Internet confiable, estable y con alcance global desde todas las ubicaciones de los clientes, lo que elimina la necesidad de supervivencia del punto final.

- Mensaje de voz: El correo de voz es una parte integral dentro de la oferta de Webex Calling y la integración con una única solución de correo de voz basada en premisas como Cisco Unity Connection o Cisco Unity Connection Express no está disponible. Además, no hay capacidad para migrar mensajes de correo de voz o saludos existentes de Unity Connection al servicio de correo de voz nativo disponible con Webex Calling. Del mismo modo, no hay migración de los manejadores de llamadas de Unity Connection y la funcionalidad de operador

automático a Webex Calling. Sin embargo, la funcionalidad básica de operador automático deberá estar disponible con Webex Calling como un posible reemplazo.

- **Conectividad a la PSTN con gateway local:** El gateway local es un componente esencial en la estrategia de transición, pues las únicas plataformas homologadas son: Cisco Integrated Services Router (ISR) serie 4000, Cisco 1100 Integrated Services Router o la serie Cloud Services Router (CSR1000v).

Las condiciones de red inadecuadas entre Local Gateway y Webex Calling Access SBC, podrán limitar el rendimiento de la conexión de señalización, lo que limita las llamadas simultáneas. La latencia de una sola distancia entre la puerta de enlace local y el centro de datos de Webex Calling, no debe exceder los 100 m y la fluctuación debe ser inferior a los 10 m.

**Realizar una Evaluación Inicial de la Preparación de la Red.** Previo a la migración a Webex Calling, es necesario realizar una evaluación de la red. Se recomienda validar la disponibilidad del ancho de banda de red conforme al volumen de llamadas esperado, garantizando que se cumplan los requisitos de calidad de servicio (QoS) y la comprensión de los distintos puertos.

Es recomendable consultar la guía de servicio de requisitos mínimos de la red de clientes de Cisco Webex Calling, con el fin de obtener más detalles sobre los requisitos de red:

[https://callinghelp.cisco.com/wp-content/uploads/2019/05/WC-CustomerRed- Requisitos-Mínimos-Guía-v2.2\\_062019.pdf](https://callinghelp.cisco.com/wp-content/uploads/2019/05/WC-CustomerRed- Requisitos-Mínimos-Guía-v2.2_062019.pdf)

También es posible usar [cscan.webex.com](https://cscan.webex.com) para la evaluación de la red, que proporciona información sobre la calidad de la red del cliente, la cantidad de llamadas que se pueden evitar, latencia, entre otros.

**Analizar el Plan de Mercado de Implementación.** Cada funcionario del banco o usuario en Webex Calling debe ser provisionado con una extensión. La longitud de extensión es

una configuración global fija, todas las extensiones en una implementación de Webex Calling tendrán la misma longitud y la marcación de extensiones se podrá utilizar tanto entre usuarios de Webex Calling dentro de una ubicación como entre diferentes ubicaciones. La marcación abreviada de extensiones entre sitios solo funcionará si la extensión marcada es única.

Para obtener una transición sin problemas, se deberá unificar el conjunto de hábitos de marcación para los usuarios antes y después de la transición a Webex Calling, idealmente. Para prepararse para la transición en cada ubicación, los rangos DID y los rangos de extensión (o hábitos abreviados de marcación dentro del sitio), deberán ser documentados. Sobre esta información, se deberá seleccionar el dígito de dirección entre sitios.

**Inventariar las Ubicaciones/Sitios Existentes.** La preparación del aprovisionamiento de ubicaciones en Webex Calling, se debe realizar la recopilación de la información necesaria para todas las ubicaciones de destino de migración.

**Descripción de las Opciones de Acceso a la PSTN.** Se requerirá de una gateway local para la creación de una conexión entre Webex Calling y HCS siempre que coexistan HCS y Webex Calling. Esta conexión no solo será necesaria para enrutar las llamadas entre los dispositivos registrados de Unified CM y los dispositivos registrados de Webex Calling sino también proporcionará acceso PSTN para todos los dispositivos Webex Calling. El acceso PSTN para cada ubicación en Webex Calling podrá ser facilitado a través de una gateway local. Por otra parte, un gateway local permitirá a la entidad bancaria, la reutilización de un enrutador Cisco ISR o CSR1000v habilitado para UC existente (suponiendo que los ISR existentes o el enrutador CSR1000v sean compatibles con el enrutador local Gateway y que la escalabilidad de las plataformas existentes es suficiente para soportar la carga adicional del rol Local Gateway).

Varias ubicaciones de llamadas de Webex Calling se podrán implementar y utilizar en una sola puerta de enlace local. Sin embargo, solo se podrá asignar una única puerta de enlace local a una ubicación dentro del control centro de operaciones.

**Inventariar los Puntos Finales/clientes Existentes.** Previo al inicio de la transición, es necesario hacer un inventario de los puntos finales de hardware y software existentes. Tener una base de datos completa de tipos, modelos y cantidades de teléfonos, garantizará la posibilidad de planificar adecuadamente los puntos finales de tránsito y mitigar el impacto en su implementación para los dispositivos que no puedan ser migrados a las llamadas en la nube. El inventario ayudará a determinar los puntos finales de transición, los puntos finales que se deben reemplazar antes de la transición y los puntos finales que pueden permanecer administrados.

- **Teléfonos de escritorio:** Para los teléfonos de escritorio VoIP de audio y video, incluidos los Cisco IP Phone serie 7800 y 8800, Cisco Unified IP Phone serie 7900 y otros puntos finales de escritorio personal, solo los puntos finales de las series 7800 y 8800 son compatibles con Webex Calling. Antes de la transición, estos teléfonos deben migrarse a Teléfono multiplataforma (MPP) para poder realizar la transición a Webex Calling. Todos los demás teléfonos de escritorio deberán reemplazarse con terminales 7800 y 8800.

- **Softphones:** No son compatibles con Cisco Webex Calling, los clientes Cisco Jabber en plataformas de escritorio y móviles. Los usuarios podrán hacer la transición a la aplicación Webex, con el proveedor de software basado en la nube de su preferencia. Con el fin de que los usuarios cuenten con un tiempo de familiarización o adaptación con la nueva aplicación, se deben mover a la aplicación de Webex antes de transitar a Webex Calling. Alternativamente, los usuarios pueden migrar desde los servicios locales de Jabber en fases posteriores a la transición a Webex Calling.

### **Inventario y Plan para la Transición de los Usuarios Existentes a Webex Calling.**

Dado que generalmente se trata de un gran volumen de usuarios, se sugiere migrarlos por grupos (por sede, sucursal o área funcional), con el fin de garantizar que el personal a cargo de la migración y el personal de apoyo puedan manejar la transición y cualquier problema que pueda surgir en el proceso. También se debe dejar un margen de tiempo para proporcionar información inicial y realizar sesiones de capacitación para la preparación de los usuarios de esta transición. La agrupación de transición de usuarios se puede realizar en función de distintos criterios, incluida la ubicación o el sitio al que se asignan los usuarios, los departamentos de usuarios o incluso el usuario/funcionario (cajeros, asistentes, ejecutivos, trabajadores móviles, entre otros.).

#### ***Transición – Servicios del Proveedor***

En esta etapa inicial el proveedor deberá disponer de recursos que orienten el proceso de obtención de la información anteriormente descrita, ya que esta será la base principal para la realización del diseño técnico y el plan de migración detallado. Por lo tanto, es necesaria la participación del EMF, para que el proveedor de servicios pueda tener acceso a esta información.

Una vez consolidada, se debe realizar el diseño de bajo nivel, con las consideraciones técnicas a lugar, para que sean validadas por el cliente. Así mismo, entre las partes se acordará el plan de migración y el protocolo de pruebas que se llevará a cabo durante el proceso de migración.

El documento de pruebas puede estar compuesto de:

#### Introducción

- Propósito
- Definiciones, acrónimos y abreviaciones
- Referencias

#### Plan de pruebas

- Ambiente
- Caso de pruebas

#### Pruebas

- Aceptación

Este documento debe ser entregado al cliente para su revisión previo al inicio de la migración de la solución, y se solicitará su aprobación. Una vez aprobadas, se dará continuidad a la ejecución de las pruebas sobre el ambiente en funcionamiento. Las pruebas deberán ser acompañadas por un representante del cliente con autonomía suficiente para aprobar el protocolo realizado una vez que este haya finalizado.

#### ***Migración***

A continuación, se describen los pasos de migración para la transición de las llamadas locales desde Cisco HCS a llamadas de Webex en la nube.

**Implementación de Ajustes en la Red y el Firewall.** En la transición a Webex Calling, el primer paso es garantizar que la conectividad a través de Internet entre la red local y la nube de Webex. La mayoría de las organizaciones no se conectan directamente a Internet sino a través de uno o más firewalls. Por esta razón, es importante comprender los flujos de tráfico necesarios entre la red local y Webex para Webex Calling. Los administradores de redes y seguridad deben comprender estos flujos en términos de dirección, protocolos, direcciones IP y números de puerto para que los firewalls corporativos y otros componentes de red para que puedan estar configurados y dar cabida a este tráfico.

**Preparación del Webex Control Centro de Operaciones Para la Integración de Directorios y el Aprovisionamiento de Usuarios.** Previa a la habilitación de la integración entre el directorio corporativo y el Webex Cloud Identity Store, se deben seguir los siguientes pasos:

- Agregar y verificar dominios de organización.
- Convertir usuarios existentes.
- Dominios de organización de notificaciones.
- Configurar SSO.
- Determinar el método de asignación de licencias.

**Integración de Directorios.** Para la transición de usuarios a Webex Calling, lo primero que se debe hacer, es importar usuarios desde el directorio local al almacén de identidades en la nube para la organización de Webex Calling. Además de la importación inicial de usuarios a la organización en la nube, la sincronización regular de la información de usuarios desde el directorio corporativo al almacén de identidades común en la nube es imperativo, garantizando que la información de identidad sea consistente en ambos lugares.

**Configurar y Verificar los Local Gateway.** Previa a la configuración de la puerta de enlace local para llamadas de Webex, se debe asegurar de que las llamadas de Webex se hayan autorizado y habilitado para la organización y que la puerta de enlace local se haya incorporado dentro de la Centro de control.

Deben realizarse los ajustes requeridos de configuración en los Gateway de sedes que se hayan definido y que cumplan con los requerimientos para poder operar bajo el sistema Cisco Webex Calling.

**Configurar el Enrutamiento de Llamadas.** Para permitir la coexistencia entre dispositivos registrados en Cisco HCS y en Webex Calling el plan de marcado corporativo en Unified CM durante la transición, deberán cambiarse para que al menos se pueden cumplir los siguientes requisitos:

- Marcación de extensión desde CM unificado a llamadas de Webex (dentro del sitio, pero también entre sitios si los rangos de extensión son únicos).

- Marcación abreviada entre sitios de CM unificado a Webex Calling.
- Devolución de llamada desde el directorio de llamadas perdidas a destinos en Webex Calling.
- Llamadas desde Webex Calling a PSTN.
- Marcación de extensión desde Webex Calling a Unified CM (entre sitios).
- Si alguno de los requisitos anteriores no se encuentra identificado como hábitos de marcación compatibles antes de la transición, entonces no necesariamente necesitan ser introducidos durante la transición.

**Aprovisionamiento de Usuarios Para Llamadas de Webex.** Dado que todos los usuarios ya existen en el Centro de control (ya sea a través de la integración del directorio LDAP con el Conector de directorio o el aprovisionamiento manual individual o masivo), el siguiente paso será usar el actualizar (recomendado) para permitir a los usuarios apropiados para Webex Calling, asignarles una ubicación, aprovisionar sus teléfonos y asignar números de teléfono y extensiones.

**Migración Telefónica y Aprovisionamiento para llamadas de Webex.** El proceso de migración utilizará el servicio basado en la nube para entregar las cargas de firmware de transición y MPP para completar la migración, para convertirse en dispositivos registrados en la nube de Webex Calling. Dado que los anuncios de firmware de transición son específicos del modelo de teléfono, el proceso de actualización utilizará criterios comunes de selección de dispositivos para asegurarse de que se migren los teléfonos correctos a la plataforma Webex Calling.

### ***Migración - Servicios de Proveedor***

El proveedor dispondrá de los recursos profesionales especializados para acompañar y liderar el proceso de migración de la solución con las siguientes consideraciones:

- Se solicitará al proveedor de servicio de Internet y a la entidad bancaria, acceso al Control centro de operaciones de la organización para poder desarrollar las actividades descritas. Estas podrán ser desarrolladas de manera remota o presencial por parte del personal del proveedor.

- En conjunto con el proveedor de servicio de Internet se desarrollarán las actividades de ajustes en la solución de Cisco HCS, para que el servicio de telefonía no se vea afectado en disponibilidad ante la migración de usuarios y la coexistencia temporal de las soluciones.

- El proveedor guiará los recursos en sitio que disponga el proveedor de servicio de Internet y la entidad bancaria para el acompañamiento del proceso. Este acompañamiento de proveedor podrá ser remoto y no contemplar el desplazamiento a sitio de personal de proveedor.

- Se sugiere al proveedor de servicio de Internet realizar durante este proceso, backups de configuraciones, ya que la plataforma de HCS estará en proceso de actualizaciones constantes durante el proceso de migración.

Al final de las migraciones, las pruebas u otras actividades acordadas en la solución propuesta, el proveedor del servicio entregará al representante de la entidad bancaria la información documentada final de la solución implementada, presentando las últimas versiones de la información que corresponda y que haga parte de la documentación anteriormente mencionada.

Luego de la entrega de la información documentada final, el representante de la entidad bancaria emitirá al término su aceptación.

### **Webex Contact Center – Soporte Proveedor de Servicio**

El proveedor del servicio de migración debe operar de forma dinámica y flexible. A continuación, se muestran los componentes que conforman cada suite de servicios y los servicios avanzados, éstas podrán variar según la modalidad elegida:

**Tabla 6**

*Ejemplo de los componentes que conforman una Suite de Servicios*

Suite de Servicios	Asistencia
Centro de asistencia técnica.	24x7
Gestión de incidentes.	Si
Gestión de reemplazo de partes por fallos.	Si
Asistencia remota para configuración de partes reemplazadas por fallos.	Si
Asistencia para la instalación de partes reemplazadas por fallos.	<i>Off-Site</i>
Instalación de partes reemplazadas por fallos.	ND
Logística de envío y retoma de reemplazo de partes por fallos.	ND
Configuración de partes reemplazadas por fallos.	ND

*Nota.* Modelo de atención de servicios.

El servicio de soporte del proveedor de servicio de implementación debe hacer parte de la propuesta y se deberá definir la duración, el tiempo sugerido son 60 meses, enfocado hacia la solución de Cisco Webex Contact Center.

**Gestión de Incidentes.** El objetivo principal del proveedor de servicio de implementación es restaurar la operación del sistema identificado por alcance del servicio, en el menor tiempo

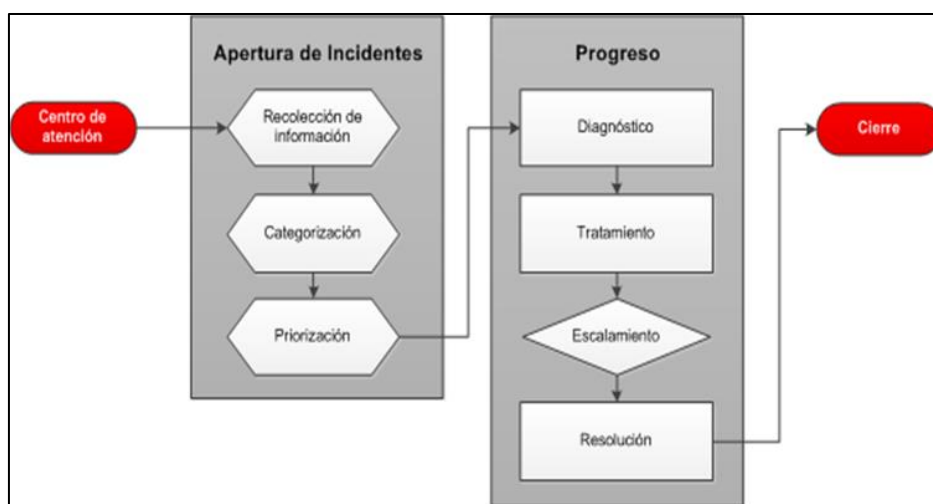
posible, manteniendo la calidad de los niveles de servicio y la disponibilidad de la operación del negocio de la entidad bancaria.

Los incidentes corresponden a fallas detectadas en un ambiente gestionado, que de alguna manera impactan a los servicios en diversos grados de severidad/prioridad. Los incidentes en general son percibidos por herramientas de gerenciamiento de la entidad bancaria o según el tipo de servicio, con herramientas propias del proveedor de servicio de implementación.

Dentro del módulo de gestión de incidentes por parte del proveedor de servicio de migración, se deberán incluir las principales actividades:

- Definición de los procesos de pedido de soporte técnico en conjunto con el usuario final.
- Identificación, carga, procesamiento, escalamiento, resolución de incidentes y reportes.
- Registro de incidentes a través de los métodos acordados previamente con el cliente o generados de forma automática (dependiendo de la compatibilidad de sistemas).
- Escalamiento de acuerdo con el procedimiento formal establecido y coordinar al personal de soporte hasta la resolución del incidente.
- Notificar a la entidad bancaria cada ocurrencia y/o actualizaciones de los incidentes.
- Proporcionar informes estandarizados sobre los incidentes, los cuales incluyen estadísticas sobre el número total de incidentes, incidentes significativos y la situación de los incidentes, según el proceso definido en los canales de comunicación definidos por la entidad bancaria o por el proveedor de servicio de migración.

A continuación, se describen los pasos generales que componen el Proceso de Gerenciamiento de Incidentes:

**Figura 12***Proceso General de Atención de Incidentes*

*Nota.* Ejemplo de proceso de gestión de incidentes.

**Prioridad de los Incidentes.** El proveedor de servicio de implementación debe definir el criterio de prioridad en términos del Impacto (I) que el incidente tiene en los negocios de la entidad bancaria y el momento en que este impacto se hace sentir - Urgencia (U). Esta clasificación puede ser establecida por la ecuación  $\text{Prioridad} = \text{Impacto} \times \text{Urgencia}$ , donde:

- Impacto (I): es la medida del nivel de criticidad de una falla que se le aplica directamente al equipamiento en cuestión, basado en su función dentro de la entidad bancaria (sin importar el porte/tipo del dispositivo). Este parámetro se le asigna al ítem dentro de la base de datos de soporte del proveedor de servicios, y se fija en función del detalle proporcionado por la entidad bancaria.

- Urgencia (U): es la medida de la velocidad requerida para la resolución de la anomalía que afecta directamente al negocio del cliente. La misma se determina mediante preguntas realizadas al cliente dentro del portal web o telefónicamente al OSC.

La Tabla 7 muestra la relación entre el impacto y la urgencia en la definición de prioridad de un incidente:

**Tabla 7**

*Criterios de Definición de Prioridad de un Incidente*

Urgencia	Alta	Media	Baja
Impacto			
Alto	Crítica (1)	Alta (2)	Moderada (3)
Medio	Alta (2)	Moderada (3)	Baja (4)
Bajo	Moderada (3)	Baja (4)	Planificación (5)

*Nota.* Clasificación de prioridad de incidentes.

Así mismo, la clasificación de las prioridades es detallada a continuación en la Tabla 8:

**Tabla 8**

*Clasificación Detallada de Prioridades*

Prioridad	Detalle
<b>P1 - Crítico</b>	El servicio no está funcionando y/o existe un impacto crítico en las operaciones del cliente.
<b>P2 - Alto</b>	El servicio esta degradado, o las operaciones de negocio están sufriendo impactos negativos por el funcionamiento inadecuado.
<b>P3 - Moderado</b>	El servicio está trabajando con problemas menores sin impacto directo en la operación.
<b>P4 - Bajo</b>	El rendimiento operativo del servicio se ve afectado, pero todos los servicios continúan ejecutándose. El problema tiene poco o ningún impacto sobre el funcionamiento del sistema, sin causar interrupción en la operación del cliente.
<b>P5 - Planificada</b>	El rendimiento operativo del servicio no se ve afectado, todos los servicios se encuentran en ejecución. La falla no tiene ningún impacto en el funcionamiento del sistema, sin causar cortes de funcionalidades u operación.

*Nota.* Descripción de prioridades.

### **Indicadores de Gestión Para la Validación y Valoración de los Procesos Migrados (KPI)**

Los indicadores de gestión son medidas de nivel estratégico que proporcionan la información necesaria para que las entidades bancarias comprendan el rendimiento del servicio ofrecido por el proveedor encargado de la migración de comunicaciones unificadas a Cisco Webex Hybrid Solutions.

Es importante mencionar, que cada una de las mediciones aquí sugeridas, deben ser cuantificables, específicos, alcanzables y de duración limitada; ya que debe ayudar al proveedor de servicio de migración a gestionar sus procesos internos y a los CIO y/o directores de la entidad bancaria a entender el valor de la tecnología y a demostrar la relevancia que tiene invertir en innovación a través de la implementación de nuevas tecnologías en el crecimiento de su negocio.

### **Requerimientos de Tiempo de Recuperación**

Como parte del plan de continuidad del negocio de una organización el Ministerio de la TIC (Mintic, 2010) indica que es importante establecer y comprender los requerimientos de tiempo necesarios para recuperar a las entidades de servicios que han sido interrumpidos por diferentes motivos dentro de la organización; estos requerimientos obedecen a varios componentes que hacen referencia concreta al tiempo de disponibilidad en la cual una organización pueda recuperarse oportuna y ordenada a las interrupciones en los servicios e infraestructuras de TI.

En esta sección, es importante la identificación de los servicios críticos para establecer en esa misma medida, los tiempos de recuperación según el impacto que este tenga en el negocio. Conforme a estos criterios, los componentes de tiempo son ( (Ciberseguridad, 2020) y (Mintic, 2010)): MTD (Maximun Tolerable Downtime) o Tiempo Máximo de Inactividad Tolerable, RTO (Recovery Time Objective) o Tiempo de Recuperación Objetivo, RPO (Recovery Point

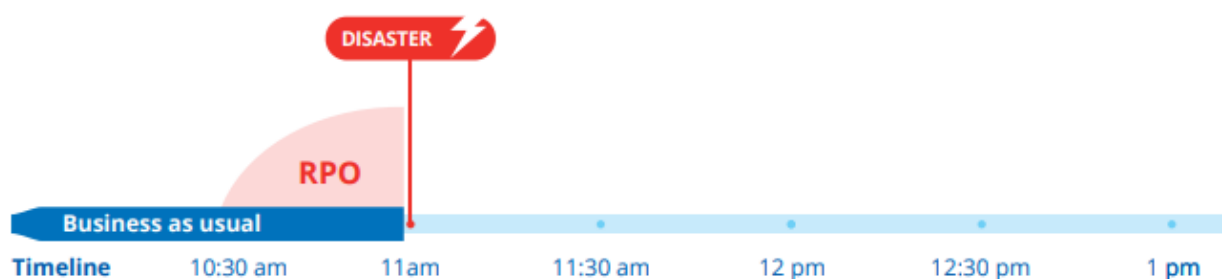
Objective) o Punto de Recuperación Objetivo, WRT (Work Recovery Time) o Tiempo de recuperación del trabajo.

### ***RPO (Recovery Point Objective) o Punto de Recuperación Objetivo***

Definido como el rango de tolerancia en el que la entidad puede tener sobre la pérdida de datos y el evento de desastre (Mintic, 2010).

#### **Figura 13**

##### *Recovery Point Objective (RPO)*



*Nota.* Punto de recuperación objetivo. Tomado de. Conceptos básicos de plan de continuidad de negocio. Ramiro, R. (2020). [https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google\\_vignette](https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google_vignette).

El primer paso, es determinar la cantidad máxima aceptable de pérdida de datos (en términos de minutos u horas) que la entidad bancaria está dispuesta a permitir. Debe ser acordado tanto por el proveedor del servicio de migración como por la entidad bancaria.

Es importante aclarar que este objetivo KPI está relacionado con el tiempo entre la última copia de seguridad creada y el momento del desastre o interrupción del servicio. Una vez definido el objetivo de RPO de la entidad bancaria, se podrá configurar el trabajo de respaldo adecuado por parte del proveedor de servicio de migración. Para las entidades bancarias, es

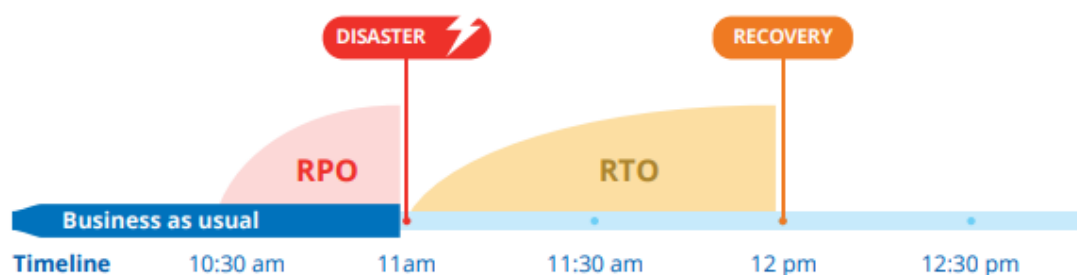
recomendable un RPO de 6 minutos dada la importancia de las grabaciones de llamadas en la seguridad de las operaciones.

### ***RTO (Recovery Time Objective) o Tiempo de Recuperación Objetivo***

Se puede definir como el tiempo transcurrido entre una interrupción y la recuperación del servicio. Indica el tiempo para recuperar sistemas y recursos interrumpidos (Mintic, 2010).

#### **Figura 14**

##### *Recovery Time Objective (RTO)*



*Nota.* Tiempo de recuperación objetivo. Tomado de. Conceptos básicos de plan de continuidad de negocio. Ramiro, R. (2020). [https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google\\_vignette](https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google_vignette).

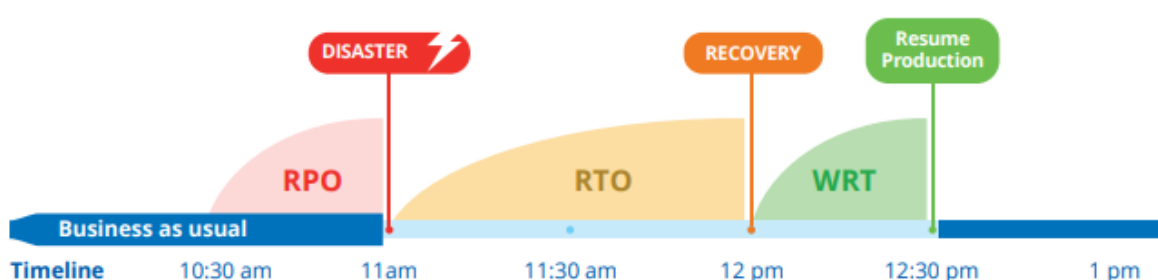
En esta fase, el sistema se recupera y vuelve a estar en línea, sin que aún esté listo para la producción. Este objetivo, determina el tiempo máximo tolerable para que todos los sistemas críticos vuelvan a estar en línea. Por ejemplo, la restauración de datos de una copia de seguridad o la corrección de un fallo. En la mayoría de los casos para este servicio, trabajan de la mano el proveedor de servicio de migración y el proveedor de Internet.

### ***WRT (Work Recovery Time) o Tiempo de Recuperación del Trabajo***

Asociado al tiempo invertido en la búsqueda de datos perdidos y la realización de reparaciones. Se mide como el tiempo entre la recuperación del sistema y la normalización de los procesos (Mintic, 2010).

#### **Figura 15**

*Work Recovery Time (WRT)*



*Nota.* Tiempo de recuperación de trabajo. Tomado de. Conceptos básicos de plan de continuidad de negocio. Ramiro, R. (2020). [https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google\\_vignette](https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google_vignette).

Esta es la fase de recuperación de todos los sistemas y se verifica su integridad, la de los datos y todos los sistemas críticos asociados a la reanudación de las operaciones normales. Este objetivo, determina el tiempo máximo tolerable que se requiere para verificar el sistema y/o la integridad de los datos. Por ejemplo, verificar completamente las bases de datos y registros, asegurando de que las aplicaciones y servicios se ejecuten y estén disponibles. En la mayoría de los casos para este servicio, trabajan de la mano el proveedor de servicio de migración y el proveedor de Internet. El entorno estará listo para reanudar la producción nuevamente cuando todos los sistemas afectados se verifican y recuperan.

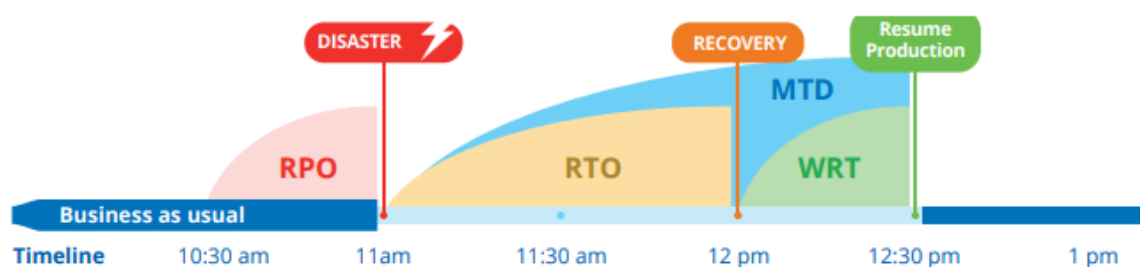
Es importante aclarar, que aun cuando los sistemas están restaurados y en marcha, el responsable del proveedor de servicio de migración podrá necesitar realizar una verificación de aplicaciones, bases de datos o configuraciones de red. Con el fin de asegurar que todo esté disponible y funcione correctamente. Si se detecta algún problema, este tiempo de relevo o búfer cuenta como tiempo de usuario no productivo.

### ***MTD (Maximum Tolerable Downtime) o Tiempo Máximo de Inactividad Tolerable***

Espacio de tiempo durante el cual un proceso puede estar inoperante hasta que la empresa empiece a tener pérdidas y colapse (Mintic, 2010).

#### **Figura 16**

##### *Maximum Tolerable Downtime (MTD)*



*Nota.* Tiempo máximo tolerable de indisponibilidad. Tomado de. Conceptos básicos de plan de continuidad de negocio. Ramiro, R. (2020). [https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google\\_vignette](https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/#google_vignette).

El Tiempo de inactividad máximo tolerable (MTD) es el resultado de la suma de RTO y WRT y se define la cantidad total de tiempo en que un proceso de la entidad bancaria puede interrumpirse sin causar consecuencias inaceptables. Este valor debe ser definido por el EMF de gestión del proyecto y por parte de la entidad bancaria, debe haber representación del CTO, CIO

o gerente, junto con el representante del proveedor del servicio de migración,  $MTD = RTO + WRT$ .

No todos los sistemas y ubicaciones tendrán las mismas prioridades en caso de un desastre. Por lo cual, es importante determinar lo qué es crítico y qué no, qué podrá estar desconectado durante cierto lapso de tiempo y qué no. Para cada ubicación, se deben enumerar los sistemas y servicios de TI disponibles y completar una tabla. Esto permitirá destacar sistemas críticos de otros no tan importantes y configurarlos de una forma correcta.

Un ejemplo típico de los tiempos acordados de servicio se puede ver representado en la Tabla 9, en la que se deberán tener en cuenta los siguientes conceptos básicos:

- Devolución del Especialista: normalmente, el primer contacto del especialista del proveedor de servicio de migración (de segundo o tercer nivel), se realizará posterior a la apertura del incidente. Para incidentes de P1 o P2 el contacto con el cliente será realizado telefónicamente. En el mismo caso, para P3, P4 y P5 se realiza por correo electrónico.

- Resolución del Incidente: volver el sistema al funcionamiento normal de operación.

**Tabla 9***Ejemplo de Tiempos Acordados en un SLA*

Tipo	Prioridad	SLA (Tiempo Acordado)
Devolución del Especialista	1 (Critica)	30 minutos
	2 (Alta)	30 minutos
	3 (Moderada)	1 hora
	4 (Baja)	1 hora
	5 (Planeamiento)	ND
Resolución del Incidente	1 (Critica)	4 horas
	2 (Alta)	8 horas
	3 (Moderada)	24 horas
	4 (Baja)	48 horas
	5 (Planeamiento)	60 horas
Cambio de Dispositivo Defectuoso	1 (Critica)	Radio de 70Kms (*)
	2 (Alta)	- Capitales de país - 4 horas
	3 (Moderada)	- Resto del país – NBD
	4 (Baja)	
	5 (Planeamiento)	(*) Tomando como referencia el km 0 de la ciudad capital del país.

*Nota.* Ejemplo tiempos de respuesta y SLA's.

***Cantidad de RMA (Return Merchandise Authorization) Generados***

Aprobación obtenida para la devolución de la partes defectuosas o no deseadas (ETB, 2017). El número RMA le permite a la entidad bancaria hacer el tracking de las partes devueltas y le da seguridad de la trazabilidad de la operación. En otras palabras, estos formularios facilitan la recopilación de la información importante sobre los servicios y productos ofrecidos por el proveedor de servicio de migración y el motivo de devolución por parte de la entidad bancaria. Es

así, que este sistema hace parte del proceso de devolución de un servicio y/o producto para recibir una compensación en términos de reembolso o reemplazo durante el período de garantía del servicio o producto.

El proveedor de servicio de migración deberá entregar la documentación correspondiente con el esquema de escalamiento para los niveles de servicio brindado y en cumplimiento con los acuerdos establecidos. El documento debe contener el detalle e indicar las condiciones necesarias para acceder al soporte adquirido junto con el alcance en términos de recurso. Además, debe contener el protocolo de acción ante los posibles escenarios de atención, entre estos RMA, actualizaciones (update y upgrade), entre otros.

### **Acuerdo de Niveles de Servicio**

El Acuerdo de Nivel de Servicio o Service Level Agreement (SLA) es una parte crucial de la gestión del nivel de servicio y, por tanto, uno de los componentes clave de la gestión de servicios de IT (Manjaly, 2022). En este documento, se establecerán los criterios de colaboración entre la entidad bancaria y el proveedor de servicios de migración e identificará sus responsabilidades individuales. Por otro lado, representa un indicador clave de rendimiento (KPI) que mide el éxito de la implementación con respecto a un grupo de criterios.

Su construcción constituye la base de la creación y prestación de servicios de TI, pues garantiza que la entidad bancaria y el proveedor del servicio de migración están en sintonía, y que el servicio dará cumplimiento con las expectativas del cliente.

El acuerdo de nivel de servicio es un documento que hace parte del contrato suscrito entre el proveedor de servicio de migración y la entidad bancaria, en él se detallan: la naturaleza de los servicios, la calidad, la métrica de rendimiento y los niveles de servicio asociados.

Desde la perspectiva de la entidad bancaria, el SLA asegura que los servicios solicitados y tiempos de respuesta, se brindarán y se ajustarán a las necesidades propias de sus operaciones. El SLA establece las regulaciones para cada servicio y su medición.

Desde la perspectiva del proveedor del servicio de migración, el SLA garantizará una comunicación clara entre él y la entidad bancaria. Elimina cualquier posibilidad de ambigüedad de las expectativas tanto de la entidad bancaria como del proveedor del servicio de migración. Asimismo, mitiga la posibilidad de que existan conflictos del alcance en la prestación de un servicio; sin embargo, en caso de que se genere, el SLA ofrece mecanismos de reparación.

Es relevante indicar, que el documento debe contener los entregables - documentos, informes, credenciales de acceso, información, entre otros- y todas las herramientas que el proveedor del servicio de migración puede necesitar para la prestación de servicios. Por lo cual, todos los protocolos están debidamente estandarizados.

Cada entidad bancaria tendrá diferentes requisitos y necesidades, pero con un SLA documentado, se pueden alinear las demandas de la entidad bancaria con las operaciones del proveedor de servicio de migración. Así, los recursos dispuestos para la prestación del servicio se dirigirán de forma eficiente.

## **Cierre del proyecto**

El cierre del proyecto es la fase final en la gestión de proyectos donde se concluyen formalmente todas las actividades planificadas, se completan los entregables, y se disuelve el equipo de proyecto. En el contexto del proyecto de integración de Cisco Webex Team Hybrid Solutions para el sector bancario, esta etapa implica asegurar que todas las soluciones de comunicaciones unificadas (CU) hayan sido implementadas y operen según los requisitos establecidos, que el cliente y las partes interesadas estén satisfechos con los resultados, y que toda la documentación relevante esté en orden para futuras referencias.

### **Actividades de Cierre**

Para garantizar un cierre adecuado y efectivo del proyecto, se llevarán a cabo las siguientes actividades:

#### ***Revisión y Validación de los Entregables del Proyecto***

Durante esta actividad, se realizará una revisión exhaustiva de todos los entregables del proyecto, incluidos los sistemas de comunicaciones unificadas implementados, la migración a la nube de Cisco Webex Team Hybrid Solutions y la integración de las infraestructuras tecnológicas existentes. Se verificará que cada uno de estos elementos cumpla con los criterios de aceptación previamente definidos en la Especificación de Requisitos del Sistema (ERS). Esta revisión será llevada a cabo en conjunto con el equipo del cliente para asegurar que todos los objetivos del proyecto se han cumplido.

- Documentos Revisados: Informe de pruebas finales, manuales de usuario, documentación técnica de integración.
- Acciones: Corrección de cualquier anomalía detectada, ajustes finales según la retroalimentación del cliente.

### ***Documentación Final del Proyecto***

Se recopilará y organizará toda la documentación generada durante el proyecto, que incluye el Project Charter, el Plan del Proyecto, las actas de reuniones, los informes de seguimiento, los registros de cambios, y la documentación técnica de la solución implementada. Esta documentación se entregará al cliente para garantizar que tienen todos los materiales necesarios para operar y mantener el sistema de comunicaciones unificadas implementado.

- **Documentos Incluidos:** Plan de Proyecto, Especificación de Requisitos del Sistema (ERS), Protocolo de pruebas, y Documentación técnica de Cisco Webex Team Hybrid Solutions.

### ***Certificación de Finalización y Aceptación Formal del Cliente***

Una vez que se hayan revisado y validado todos los entregables, se preparará un Certificado de Finalización del Proyecto. Este certificado será firmado por el cliente, lo que indicará su aceptación formal de los entregables y la conclusión del proyecto. Este documento también incluirá cualquier cambio final acordado y una declaración de que todas las expectativas del cliente han sido satisfechas.

**Documentos Incluidos.** Certificado de Finalización del Proyecto, Formulario de aceptación de entrega.

### ***Transferencia de Conocimiento y Capacitación al Cliente***

Se llevarán a cabo sesiones de transferencia de conocimiento y capacitación para el equipo del cliente. Estas sesiones cubrirán el uso y mantenimiento de Cisco Webex Team Hybrid Solutions, así como la operación de las infraestructuras de comunicaciones unificadas integradas. La capacitación incluirá demostraciones prácticas, talleres interactivos y la entrega de manuales detallados.

**Actividades Incluidas.** Talleres de capacitación, sesiones de preguntas y respuestas, entrega de manuales de usuario.

### ***Evaluación del Desempeño del Proyecto y Lecciones Aprendidas***

Se realizará una evaluación final del desempeño del proyecto en relación con los indicadores clave de rendimiento (KPI) establecidos, como la eficiencia operativa lograda, la satisfacción del cliente, y la reducción de quejas e incidencias post-implementación. Las lecciones aprendidas durante la implementación del proyecto se documentarán en un informe para mejorar futuros proyectos similares.

**Documentos Generados.** Informe de evaluación de desempeño, Registro de lecciones aprendidas.

### ***Desmovilización del Equipo de Proyecto***

Con la conclusión de todas las actividades del proyecto, el equipo de proyecto será desmovilizado. Los miembros del equipo recibirán asignaciones para nuevos proyectos o roles dentro de la organización, y se llevarán a cabo entrevistas de retroalimentación para capturar cualquier conocimiento adicional adquirido durante la implementación.

**Acciones.** Realización de entrevistas de retroalimentación, reasignación del equipo, preparación de informes finales de desempeño.

## **El Impacto de las TIC's en el Desarrollo sostenible**

Actualmente, la sustentabilidad en las TIC's se ha convertido en una necesidad urgente (Expoknews, 2021). Esta urgencia radica en que las actualizaciones hardware produce 50 millones de toneladas de desechos electrónicos cada año (NatGeo, 2023). Por lo que el potencial de disminución de estos residuos por parte de las entidades bancarias que implementación de procesos en la nube, se constituye en un marco circular para las TIC's garantizando la máxima utilización de productos, componentes y materiales mediante uso y aplicación controlados.

Cuando se habla de sostenibilidad en los negocios es hablar de un desarrollo basado en tres vértices: el económico, el ambiental y el social (Business Software, 2018). Cuando se combinan de manera estratégica, este triángulo ocasiona una actividad empresarial con impacto reducido en el ambiente y empleados felices, un valor añadido al negocio.

La Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas (World Commission on Environment and Development, WCED) indica que una empresa con un desarrollo sostenible es aquella «que responde a las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de que las futuras generaciones puedan responder a sus propias necesidades» (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2012). Así mismo, la ONU indica en su Guía para la Sostenibilidad Corporativa del programa Global Compact, que una empresa debe asegurar cinco aspectos para ser sostenible (MinTic, 2018):

- Actuar de manera responsable, conforme a los principios universales.
- Dinamizar acciones que apoyen a la sociedad.
- Comprometerse con la sostenibilidad de los cimientos de una empresa al nivel más elevado.
- Publicar informes anuales de tus logros y esfuerzos.
- Alentar una implicación con las comunidades locales de las que forma parte.

## Reducción de Emisiones de CO<sub>2</sub> Desde la Generación de Energía Hacia el Consumo

Este objetivo se encuentra relacionado con la reducción de los centros de datos e infraestructura, dando enfoque a la migración de la infraestructura TI a cloud. En este sentido, el cloud es considerado como una de las más eficaces opciones para reducir globalmente las emisiones de CO<sub>2</sub>, mejorando la sostenibilidad (Asys, 2022). En este punto, se pueden obtener reducciones de entre 35% y un 45% de emisiones de CO<sub>2</sub> (Deloitte, 2022) dado que el consumo energético derivado del funcionamiento de servidores, sistemas de refrigeración e infraestructuras locales en sus instalaciones disminuiría drásticamente.

El primer paso para medir el impacto en la emisión CO<sub>2</sub>, es realizar el cálculo de la disminución de consumo energético en términos de Kilovatios (kW):

Ecuación 1: Ecuación de la disminución de consumo energético.

$$\text{Reducción kW} = \frac{(\text{kW AM} - \text{kW DM})}{\text{kW AM}}$$

Donde:

kW AM: Kilovatios consumidos antes de la migración.

kW DM: Kilovatios consumidos después de la migración.

Una vez calculado el valor de la reducción de consumo energético en kW, se debe buscar la correlación entre la emisión de CO<sub>2</sub> por kW de consumo; la cuál, dependerá de la forma en la que produzca la energía: hidráulica, eólica, térmica, nuclear, entre otros.

El mix eléctrico es el valor que expresa las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la generación de la electricidad que se consume (Gencat, 2023), siendo un indicador de las fuentes energéticas que se utilizan para producir la electricidad. Cuanto menor el mix, mayor la contribución de fuentes energéticas bajas en carbono.

Desde el año 2022, para la energía eléctrica producida a partir del 1 de enero de 2021, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) informa sobre el origen de la energía eléctrica consumida y el su impacto medioambiental en emisiones de CO<sub>2</sub>eq y residuos radiactivos de alta actividad de acuerdo con la Circular 2/2021 de 10 de febrero (Comisión Nacional Española de los Mercados y la Competencia, 2021), por la que se establece la metodología y las condiciones del etiquetado de la electricidad para informar sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente.

En Colombia el factor de emisión de CO<sub>2</sub> por generación eléctrica es de 164,38 gramos por kWh (La República, 2020). Por lo tanto, una vez calculados lo KW de consumo ahorrados, se debe aplicar la siguiente relación:

Ecuación 2: Ecuación de reducción de CO<sub>2</sub>

$$\text{Reducción } CO_2 = \text{Reducción } kW \times 164,38 \frac{g}{kW} \times \frac{1 Kg}{1000g} \times \frac{1Ton}{1000Kg}$$

### **Reducción de Desechos Electrónicos**

Todos los dispositivos electrónicos, desde celulares hasta computadores, aportan numerosos beneficios para la humanidad y ofrecen nuevas oportunidades para el desarrollo (Naciones Unidas, 2019). Sin embargo, representan una amenaza frente a los desafíos del cambio climático.

Para la medición de este KPI es necesario que la entidad bancaria, solicite a su proveedor de TI actual un inventario que relacione equipos, accesorios y espacio relacionado al contrato existente, esa misma información deberá ser relacionada por el nuevo proveedor o contrato después de la migración de Sistema de Comunicaciones Unificadas a CISCO Hybrid Solutions para calcular porcentualmente la reducción conseguida.

La siguiente ecuación expresa la forma de realizar el cálculo de este KPI:

Ecuación 3: Ecuación de reducción de dispositivos electrónicos.

$$\text{Reducción DE} = \frac{(IAM - IDM)}{IAM} \times 100\%$$

Donde:

*DE* = Dispositivos electrónicos.

*IDM* = Inventario después de la migración de Sistema de Comunicaciones Unificadas a *CISCO Hybrid Solutions*.

*IAM* = Inventario antes de la migración de Sistema de Comunicaciones Unificadas a *CISCO Hybrid Solutions*.

Además de tener la posibilidad de realizar una cuantificación en términos porcentuales y/o cantidad, con un análisis más detallado es posible calcular la reducción en emisión de CO<sub>2</sub>. En este sentido Silikn (AmbientePlástico, 2019) entrega la siguiente información: el reciclaje de una computadora de escritorio evita la emisión de 0,883 toneladas de CO<sub>2</sub> al año; un monitor, una TV o SmartTV evitan la emisión de 0,294 toneladas de CO<sub>2</sub> al año; una laptop, 0,442 toneladas y, un smartphone o tableta, 0,221 toneladas.

## Conclusiones

Las tecnologías de Comunicaciones Unificadas con la que cuentan varias entidades bancarias en Colombia representan una solución para tener un entorno confiable y escalable; con el fin de permitir el manejo de sus procesos de gestión y mantener el control de sus comunicaciones entre funcionarios y clientes externos. Así mismo, representan el camino para el tránsito hacia el cambio de nuevas e innovadoras tecnologías, como la telefonía IP, mensajería instantánea, correo electrónico, video conferencia, con el objetivo de mejorar la experiencia del usuario y la productividad.

En la investigación de antecedentes y casos de éxito de implementaciones de CU en algunas entidades bancarias internacionales, se pudo observar que tres de los bancos de primer nivel, iniciaron el proceso de migración de CU en la nube en 2018. Siendo relevante hacer mención que estos se encuentran ubicados en países económicamente más desarrollados; lo cual, plantea que las nuevas tecnologías no solo son necesarias para aumentar la productividad, disponibilidad y eficiencia de los procesos bancarios, sino que son un elemento clave para la evolución y el desarrollo socioeconómico de un país. Colombia a través del Ministerio de las TIC ha adoptado políticas enmarcadas en la competitividad y conectividad, incentivando el fortalecimiento en el uso las TI y la facilitación del teletrabajo en diferentes sectores económicos del país.

La elaboración de la Evaluación de Requisitos del Sistema (ERS), es el documento central para la identificación y planeación de los requerimientos de hardware y software necesarios para la migración de las CU a la nube en el sector de la banca. Representa el punto de partida en la planificación de recursos y evaluación de las necesidades entre la entidad bancaria, el proveedor de servicio de Internet y el proveedor seleccionado para realizar la migración, permitiendo la comprensión de los objetivos funcionales, estratégicos e identificación de oportunidades de

mejora, asegurando que la solución SaaS seleccionada este alineada con el propósito de inversión y crecimiento de la entidad. En esta fase, es importante explicar al funcionario responsable de TI de la entidad bancaria, las ventajas y desventajas de las alternativas de solución para comunicaciones unificadas - Cisco Webex Team Hybrid Solution, RingCentral, 8x8 XSeries, Vonage Business Communication, 3CX, Avaya, Microsoft Team y Zoom -, indicando que más allá de los diferentes enfoques operativos y económicos, los beneficios son comunes en el ahorro de costos, incremento de productividad y la eficiencia operativa; por lo que algunos factores relevantes para tomar decisiones serán: Presencia en Regiones LATAM, Disponibilidad, Soporte de Dispositivos Hardware, Soporte Técnico, Características PBX, Características IVR, IVR, Llamadas hacia la PSTN, Precios Business Edition y Participación en el Mercado.

El diseño de una arquitectura para el funcionamiento de software como servicio (SaaS) que permita la gestión de las CU, basado en la integración CISCO Webex Team Hybrid Solutions y el modelo Cloud Computing, representa las consideraciones a tener en cuenta no solo en la planificación de la oferta de SaaS sino en la medición de gestión de la evolución del proyecto; ya que muestra dentro del contrato de prestación del servicio, el recorrido para la migración y las necesidades particulares de cada entidad bancaria, facilitando la comprensión, el seguimiento y control para establecer los recursos que intervienen en cada fase del proceso, los compromisos, riesgos y responsabilidades.

La migración de un ambiente físico a uno virtual podrá ayudar a las entidades bancarias a ser más eficientes con menos recursos, no solo en términos de operaciones sino desde el ámbito de la sostenibilidad de sus procesos y su responsabilidad con el medio ambiente. Sin embargo, la medición y la determinación de la respuesta a estos KPI no es una tarea fácil de cuantificar y requiere de un acuerdo entre el proveedor del servicio de migración y de la entidad bancaria y deberá ser plasmada como parte del contrato en un Acuerdo de Nivel de Servicio o Service Level

Agreement (SLA). Conforme con las recomendaciones del MinTIC es importante tener en cuenta los siguientes KPI, desde el punto de vista de la gestión: MTD (Maximun Tolerable Downtime) o Tiempo Máximo de Inactividad Tolerable, RTO (Recovery Time Objective) o Tiempo de Recuperación Objetivo, RPO (Recovery Point Objective) o Punto de Recuperación Objetivo y WRT (Work Recovery Time) o Tiempo de recuperación del trabajo y desde la sostenibilidad, se pueden contemplar: reducción de emisiones de CO2 desde la generación de energía hacia el consumo y la reducción de desechos electrónicos.

Indiscutiblemente, existen caminos diferentes para medir el éxito de los procesos migrados a la nube, como también es correcto afirmar que lo que es adecuado para una entidad bancaria, podría no serlo en otra. Por esto, es importante elegir de manera acertada al proveedor de servicio de migración y permitirle conocer a detalle las necesidades y las operaciones que se llevan a cabo, con el fin de plantear la solución más pertinente.

## Recomendaciones

Para enriquecer el estudio sobre la integración de comunicaciones unificadas y Cisco Webex Team Hybrid Solutions, es crucial ampliar el alcance del análisis. Esto implica examinar casos de éxito y antecedentes no solo en otras entidades bancarias colombianas, sino también en diversos sectores económicos sin restricciones. Este enfoque proporcionará una perspectiva más amplia y comparativa de cómo estas tecnologías pueden adaptarse y beneficiar a sectores como salud, educación y gobierno, en múltiples entornos. Así se promueve su adopción, destacando los impactos y beneficios que pueden aportar al desarrollo organizacional.

Así mismo, y dado los desafíos de seguridad inherentes al sector bancario, resulta fundamental abordar de manera exhaustiva, cada uno de los aspectos relacionados con la seguridad en la migración de estas tecnologías hacia la nube. Es así, que la protección de datos sensibles desempeñará un papel crítico en el éxito de las implementaciones de comunicaciones unificadas en entornos financieros, subrayando así la necesidad imperativa de soluciones robustas y medidas de seguridad adecuadas.

Además, para enriquecer este estudio, sería beneficioso incorporar opiniones y recomendaciones de expertos en el campo de las comunicaciones unificadas y Cisco Webex Team Hybrid Solutions en la tecnología bancaria. Entrevistar a estos expertos proporcionará insights valiosos sobre las mejores prácticas, desafíos potenciales y recomendaciones estratégicas para implementaciones exitosas.

Finalmente, la exploración de tendencias futuras en comunicaciones unificadas y los avances que ofrezca y Cisco Webex Team Hybrid Solutions u otro agente de innovación, será crucial. Considerar la integración con tecnologías emergentes como inteligencia artificial, Internet de las cosas (IoT) y blockchain ofrecerá una visión prospectiva de cómo estas

tecnologías podrían evolucionar y mejorar aún más los sistemas de comunicación empresarial en el futuro cercano.

### Referencias Bibliográficas

3CX. (2023). *¿Qué son Comunicaciones Unificadas?* Obtenido de 3CX:

<https://www.3cx.es/voip-sip/comunicaciones-unificadas/>

8x8 XSeries. (2023). *8x8 X Series Solutions Overview*. Obtenido de 8x8 XSeries:

<https://files.8x8.com/white-papers/8x8-X-Series-Solutions-Overview-122518.pdf>

Almazena. (2017). *¿Qué es la nube híbrida?* Obtenido de Almazena:

<https://www.almazena.com/blog/que-es-la-nube-hibrida/>

Álvarez, J., Garzón, J., Ramírez, N., & Peña, Z. (22 de 08 de 2022). *Análisis de la implementación tecnológica basada en la computación de la nube en Colombia para los periodos 2015-2022*. Obtenido de Universidad EAN:

<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/12470/GarzonJuan2022.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Amazon Web Service. (2023). *¿Qué es el almacenamiento en la nube?* Obtenido de Amazon

Web Service: <https://aws.amazon.com/es/what-is/cloud-storage/#:~:text=El%20almacenamiento%20en%20la%20nube%20es%20un%20modelo%20de%20computaci%C3%B3n,conexi%C3%B3n%20de%20red%20privada%20dedicada.>

Amazon Web Service. (2023). *¿Qué es SaaS?* Obtenido de Amazon Web Service:

[https://aws.amazon.com/es/what-is/saas/#:~:text=El%20software%20como%20servicio%20\(SaaS,acceder%20a%20ellos%20bajo%20demanda.](https://aws.amazon.com/es/what-is/saas/#:~:text=El%20software%20como%20servicio%20(SaaS,acceder%20a%20ellos%20bajo%20demanda.)

- AmbientePlástico. (2019). *¿Cuánto CO2 genera la basura electrónica?* Obtenido de AmbientePlástico: <https://ambienteplastico.com/cuanto-co2-genera-la-basura-electronica/>
- Aroca, L., Castro, L., & Rojas, P. (27 de 01 de 2023). *Modelo Integrado de Gerencia de Proyectos bajo los Lineamientos en Estándares Internacionales para la empresa SOLENIUM Colombia*. Obtenido de Universidad EAN: <https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/12413>
- Arron, F. (2017). *7 Different Types of Cloud Computing Structures*. . Obtenido de Uniprint: <https://www.uniprint.net/en/7-types-cloud-computing-structures/>.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. (2012). Desarrollo sostenible. Obtenido de United Nations: <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>
- Asys. (2022). *El cloud, una útil herramienta para reducir las emisiones de carbono en las empresas*. Obtenido de Asys: <https://www.arsys.es/blog/cloud-reducir-emisiones-carbono#:~:text=El%20cloud%20es%20considerado%20una,la%20nube%20de%20los%20proveedores.>
- Avaya. (2023). *Avaya*. <https://www.avaya.com/es/productos/ip-office/>.
- Azure.microsoft. (2023). *Informática en la nube híbrida*. Obtenido de Azure.microsoft: <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-are-private-public-hybrid-clouds>
- Bank of America . (2020). *Bank of America* . Obtenido de Bank of America publica el informe de Gestión de capital humano de 2020: <https://newsroom.bankofamerica.com/content/newsroom/press-releases/2020/10/bank-of-america-publica-el-informe-de-gestion-de-capital-humano->

.html#:~:text=Bank%20of%20America%20public%C3%B3%20hoy,compa%C3%B1eros%20en%20todo%20el%20mundo.

Bank of America. (2019). *Bank of America*. Obtenido de Bank of America:

<http://thomson.mobular.net/thomson/7/3171/4426/>

Bautista, I. (12 de 08 de 2021). *¿Qué son las comunicaciones unificadas y por qué implementarlas?* Obtenido de Servnet: <https://www.servnet.mx/blog/que-son-las-comunicaciones-unificadas-y-por-que-implementarlas>

Berrocal, J. (27 de 04 de 2021). *Retos del Sector Financiero en la adopción del Cloud*. Obtenido de SpainClouds.com: <https://www.spainclouds.com/blog/retos-del-sector-financiero-en-la-adopcion-del-cloud>

Business Software. (2018). *¿Qué indicadores miden la sostenibilidad de tu empresa?* Obtenido de Business Software: <https://phcsoftware.pe/business-at-speed/indicadores-sostenibilidad-empresa/>

Caiafa, M. (2012). *Caiafa, Marcelo;*. Obtenido de Análisis del valor agregado al negocio por la tecnología de comunicaciones unificadas en las empresas privadas de servicios: <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/730/1/%5BP%5D%5BW%5D%20M.%20Ges.%20Marcelo%20Dante%20Caiafa%7D.pdf>

Ciberseguridad. (2020). *Conceptos básicos de Plan de Continuidad de Negocio ( RPO, RTO, WRT, MTD... )*. Obtenido de Ciberseguridad Blog: <https://ciberseguridad.blog/conceptos-basicos-de-plan-de-continuidad-de-negocio-rpo-rto-wrt-mtd/>

Cisco. (05 de 31 de 2019). *Arquitectura preferida para los servicios híbridos de Cisco Webex, CVD*. Obtenido de Cisco:

<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/CVD/Collaboration/hybrid/12x/hybcvd/intro.html>

Cisco. (18 de 03 de 2020). *Arquitectura preferida para los servicios híbridos de Cisco Webex, descripción general del diseño*. Obtenido de Cisco:

<https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/solutions/PA/overview/12xy/hybpa12x.html#:~:text=Cisco%20Webex%20Hybrid%20Services%20provide,services%20for%20an%20integrated%20experience.>

Cisco. (2020). *Cisco Spark: Redefinimos dónde, cuándo y cómo trabajar*. Obtenido de Cisco:

[https://www.cisco.com/c/dam/global/es\\_mx/solutions/collaboration/pdf/ebook-spark-final.pdf](https://www.cisco.com/c/dam/global/es_mx/solutions/collaboration/pdf/ebook-spark-final.pdf)

Cloudtalk. (2023). *Call and Message 160+ Countries With RingCentral Alternative*. Obtenido de

Cloudtalk: [https://www.cloudtalk.io/ringcentral-alternative-ga/?hsa\\_acc=180313091&hsa\\_cam=436074355&hsa\\_grp=1357898557634169&hsa\\_ad=&hsa\\_src=o&hsa\\_tgt=kwd-84869689580348:loc-43&hsa\\_kw=ringcentral%20pbx&hsa\\_mt=e&hsa\\_net=adwords&hsa\\_ver=3&msclkid=09b31f4b703113e3a59f7](https://www.cloudtalk.io/ringcentral-alternative-ga/?hsa_acc=180313091&hsa_cam=436074355&hsa_grp=1357898557634169&hsa_ad=&hsa_src=o&hsa_tgt=kwd-84869689580348:loc-43&hsa_kw=ringcentral%20pbx&hsa_mt=e&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&msclkid=09b31f4b703113e3a59f7)

Comisión Nacional Española de los Mercados y la Competencia. (2021). *metodología y condiciones del etiquetado de la electricidad para informar sobre el origen de la electricidad consumida y su impacto sobre el medio ambiente*. Obtenido de Comisión Nacional Española de los Mercados y la Competencia:

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-2570>

- Comvault. (2018). *Más de la mitad de las empresas moverá a la nube todos sus procesos de negocio en 2018*. . Obtenido de Acens.com: <https://www.acens.com/wp-content/images/2017/12/2017-12-20-ndp-tendencias-cloud-2018-acens-commvault.pdf>.
- CouldTalk. (2023). *CouldTalk*. Obtenido de CHOOSE THE PERFECT PLAN Detailed pricing overview:  
[https://www.cloudtalk.io/pricing?utm\\_term=ringcentral%20pricing&utm\\_campaign=Competitor+RingCentral+\(LATAM:SEA\)+\[en\]&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&hsa\\_acc=5728307412&hsa\\_cam=20642750131&hsa\\_grp=153807209945&hsa\\_ad=676653602384&hsa\\_src=g&hsa\\_tgt=kwd-221](https://www.cloudtalk.io/pricing?utm_term=ringcentral%20pricing&utm_campaign=Competitor+RingCentral+(LATAM:SEA)+[en]&utm_source=google&utm_medium=cpc&hsa_acc=5728307412&hsa_cam=20642750131&hsa_grp=153807209945&hsa_ad=676653602384&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-221)
- Deloitte. (2022). *La nube, una tecnología verde y sostenible*. Obtenido de Deloitte:  
<https://www2.deloitte.com/es/es/blog/sostenibilidad-deloitte/2022/la-nube-una-tecnologia-verde-y-sostenible.html>
- Deutsche Bank. (2023). *Deutsche Bank*. Obtenido de Deutsche Bank Solutions:  
<https://corporates.db.com/solutions/>
- DGOOD PEOPLE . (2023). *¿Cómo pueden las soluciones SaaS favorecer la estrategia de sostenibilidad de las empresas?* . Obtenido de DGOOD PEOPLE :  
<https://www.dogoodpeople.com/es/tendencias-rsc/tecnologia-sostenible/soluciones-saas-para-la-estrategia-de-sostenibilidad/>
- Diario La República. (2018). *Se generan 130.000 toneladas de residuos electrónicos al año. Colombia*. . Obtenido de Diario La República:  
<https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/se-generan-130-000-toneladas-de-residuos-electronicos-al-ano-2773068>

ETB. (2017). *SOLICITUD DE INFORMACIÓN (RFI)*. Obtenido de ETB:

<https://etb.com/corporativo/Uploads/Procesos/Archivo201708250947152690590.pdf>

Expoknews. (2021). *Sustentabilidad en la TI ¿cómo incorporarla?* Obtenido de Expoknews:

<https://www.expoknews.com/sustentabilidad-en-la-ti-como-incorporarla/>

Gartner. (2023). *Gartner Peer Insights*. Obtenido de Competitors and Alternatives to Webex

Calling: <https://www.gartner.com/reviews/market/unified-communications-as-a-service-worldwide/vendor/cisco/product/webex-calling/alternatives>

Gartner, Incorporated. (2011). *Gartner Says Cloud Computing Will Be as Influential as*

*Ebusiness*. Obtenido de Gartner, Incorporated:

<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=707508>.

Gencat. (2023). *Factor de emisión de la energía eléctrica: el mix eléctrico*. Obtenido de Gencat:

[https://canviclimatic.gencat.cat/es/actua/factors\\_demissio\\_associats\\_a\\_lenergia/index.html#:~:text=Mix%20el%C3%A8ctric%20a%C3%B1o%202021%3A%20259%20gCO2eq%2FkWh](https://canviclimatic.gencat.cat/es/actua/factors_demissio_associats_a_lenergia/index.html#:~:text=Mix%20el%C3%A8ctric%20a%C3%B1o%202021%3A%20259%20gCO2eq%2FkWh)

Google Cloud. (2023). *¿Qué es IaaS?* Obtenido de Google Cloud:

<https://cloud.google.com/learn/what-is-iaas?hl=es>

HSBC. (2023). *HSBC*. Obtenido de Historia de la empresa: [https://www.about.hsbc.com.mx/es-](https://www.about.hsbc.com.mx/es-mx/our-company/company-history)

[mx/our-company/company-history](https://www.about.hsbc.com.mx/es-mx/our-company/company-history)

Inovis. (09 de 08 de 2023). *Cómo la tecnología está cambiando la forma en que trabajamos y*

*nos comunicamos*. Obtenido de Inovis: <https://inovis.id/en/how-technology-is-changing-the-way-we-work-and-communicate/>

Intelligent Tech Channels. (2023). *Intelligent Tech Channels*. Obtenido de Global Education Partner - Net Training: <https://www.intelligenttechchannels.com/2018/07/25/cisco-webex-calling-meeting-team-suite-built-for-tomorrows-digital-workplace/>

Kaplan, B., & Maxwell, J. (2005). *Qualitative Research Methods for Evaluating Computer Information Systems*. Obtenido de Health Informatics Journal: [file:///C:/Users/mauri/Downloads/Qualitative\\_Research\\_Methods\\_for\\_Evaluating\\_Comput.pdf](file:///C:/Users/mauri/Downloads/Qualitative_Research_Methods_for_Evaluating_Comput.pdf)

Kotler, P., & Lane, K. (2012). Dirección de Marketing. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=CoHT8SmJVDQC&pg=PA269&lpg=PA269&dq=banco+HSBC&source=bl&ots=17rEWxzPVI&sig=ACfU3U1gNT66aQamGK7xyIz4uj8tHkyrQ&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiux8uchNuCAxXufTABHSCsB6EQ6AF6BAglEAM#v=onepage&q=banco%20HSBC&f=false>

La República. (2020). *En Colombia el factor de emisión de CO2 por generación eléctrica es de 164,38 gramos por kWh*. Obtenido de La República: <https://www.larepublica.co/especiales/colombia-potencia-energetica/en-colombia-el-factor-de-emision-de-co2-por-generacion-electrica-es-de-164-38-gramos-por-kwh-2966236>

LT Informáticos. (2023). *LT Informáticos*. Obtenido de El Primer Ordenador: <https://www.ltinformaticos.com/el-primer-ordenador/#:~:text=Aunque%20ENIAC%20allan%C3%B3el%20camino,ordenadores%20personales%20se%20extendi%C3%B3r%C3%A1pidamente.>

LT Informáticos. (2023). *LT Informáticos*. Obtenido de El Primer Ordenador Personal:

<https://www.ltinformaticos.com/el-primer-ordenador/#:~:text=Aunque%20ENIAC%20allan%C3%B3%20el%20camino,ordenadores%20personales%20se%20extendi%C3%B3%20r%C3%A1pidamente.>

Macías, A. (2018). *Cirrus Blog*. Obtenido de <https://www.getcirrus.com/blog/la-historia-del-saas>

Mancholas, A. (22 de 03 de 2023). *Cloud Banking. El futuro de la banca está en la nube.*

Obtenido de Hiberus Tecnología: <https://www.hiberus.com/crecemos-contigo/cloud-banking-el-futuro-de-la-banca-esta-en-la-nube/>

Manjaly, S. (2022). *Invgate*. Obtenido de La guía definitiva del acuerdo de nivel de servicio

(SLA): <https://blog.invgate.com/es/acuerdo-de-nivel-de-servicio-sla>

Marín, F. (07 de 02 de 2020). *Cloud Computing y Grid Computing*. Obtenido de Conogasi:

<https://conogasi.org/articulos/cloud-computing-y-grid-computing/>

Microsoft. (2023). *Microsoft*. Obtenido de [https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-](https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-teams/log-in)

[teams/log-in](https://www.microsoft.com/es-co/microsoft-teams/log-in)

Ministerio TIC . (2017). *G.ST.02 Guía De Computación En La Nube.* . Obtenido de Ministerio

TIC : [http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-58727\\_recurso\\_2.pdf](http://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-58727_recurso_2.pdf).

Ministerio TIC. (2017). *¿Qué es computación en la nube o (Cloud Computing)*. Obtenido de

Ministerio TIC: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-57782.html>.

Mintic. (2010). *Guía para la preparación de las TIC*. Obtenido de Mintic:

[https://www.mintic.gov.co/gestioniti/615/articles-5482\\_G10\\_Continuidad\\_Negocio.pdf](https://www.mintic.gov.co/gestioniti/615/articles-5482_G10_Continuidad_Negocio.pdf)

MinTic. (2018). *Informe de Sostenibilidad*. Obtenido de MinTic:

[https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-135681\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mintic.gov.co/portal/715/articles-135681_recurso_1.pdf)

Moore, A. (2022). *Avaya*. Obtenido de As Banks Go Hybrid, Workstream Collaboration

Becomes Key: <https://www.avaya.com/blogs/as-banks-go-hybrid-workstream-collaboration-becomes-key/>

Naciones Unidas. (2019). *Los desechos electrónicos, una oportunidad de oro para el trabajo*

*decente*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://news.un.org/es/story/2019/04/1455621>

NatGeo. (2023). *La Basura electrónica y su peligro para el medio ambiente*. . Obtenido de

National Geographic España: [https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica\\_13239](https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/peligros-basura-electronica_13239)

Patterson, M. (2022). *Precios de pago por uso. ¿Bueno o malo para su negocio de SaaS o de*

*suscripción?* Obtenido de Staxbill: <https://staxbill.com/pay-as-you-go-pricing-good-or-bad-for->

[saas/#:~:text=A%20Pay%20As%20You%20Go%20pricing%20model%2C%20also%20known%20as,use%2C%20fostering%20affordability%20and%20scalability.](https://staxbill.com/pay-as-you-go-pricing-good-or-bad-for-saas/#:~:text=A%20Pay%20As%20You%20Go%20pricing%20model%2C%20also%20known%20as,use%2C%20fostering%20affordability%20and%20scalability.)

Pinzón, J., & Padilla, J. (09 de 05 de 2015). *Estándares para cloud computing: estado del arte y*

*análisis de protocolos para varias nubes*. Obtenido de

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/7265/EST%20c3%81NDARES%20PARA%20CLOUD%20COMPUTING.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rappaport, L., & Fitzpatrick, D. (2011). *The Wall Street Journal*. Obtenido de Pain Spreads to

Biggest Banks:

[http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204479504576638653920110530.html?mod=WSJ\\_hp\\_MIDDLETopStories](http://online.wsj.com/article/SB10001424052970204479504576638653920110530.html?mod=WSJ_hp_MIDDLETopStories)

Ring Central. (2023). *Ring Central*. Obtenido de Connect teams. Expand your presence.:

<https://www.ringcentral.com/office/features/global-office-communications/overview.html#accordion-4>

Romero, A. (2019). *La implementación de las TIC'S en las entidades financieras desde su regulación en Colombia*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada:

<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16076>

Sales Force. (2023). *Sales Force*. Obtenido de ¿Qué es un CRM?:

<https://www.salesforce.com/mx/crm/>

Spitfare. (22 de 11 de 2023). *3CX Cloud: Un Sistema de Comunicaciones Unificadas completo y totalmente administrado*. Obtenido de Spitfare: <https://www.spitfire.co.uk/voice/3cx-cloud/>

Statista. (2023). *Statista*. Obtenido de Ranking de las principales entidades bancarias en el mundo a 24 de marzo de 2023, según capitalización bursátil:

<https://es.statista.com/estadisticas/551131/capitalizacion-de-los-principales-bancos-en-el-mundo/>

Stemil IT & Security System. (2023). *Servicios híbridos Cisco Spark*. Obtenido de Stemil IT & Security System: <https://www.stemil.eu/en/services/cisco-spark-hybrid-services>

Superintendencia Financiera. (2013). *Número de Empleados y Oficinas por Ciudad y Zonas*. . Obtenido de Superintendencia Financiera.:

<https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/Cifras/informacion/trimestral/sept13/oficinas-yempleadosxciudadesyzonas-bcos.htm>

Techtarget. (2021). *Techtarget*.

<https://www.techtarget.com/searchunifiedcommunications/definition/Avaya>.

The Standish Group Internationa, I. (2015). *The Chaos Report 2015*.

Think Big. . (2022). *Las TIC, productividad inteligente con desarrollo sostenible*. . Obtenido de

Think Big. : <https://blogthinkbig.com/las-tic-productividad-inteligente-con-desarrollo-sostenible#:~:text=Dentro%20de%20los%20beneficios%20sostenibles,un%20menor%20consumo%2>

Tivit LATAM. (09 de 08 de 2022). *Seis consejos para hacer una migración a la nube con éxito*.

Obtenido de Tivit: <https://latam.tivit.com/blog/seis-consejos-que-debe-considerar-al-migrar-a-la-nube>

TrustRadius. (2023). *TrustRadius*. Obtenido de 8x8 X Series Pricing Overview:

<https://www.trustradius.com/products/8x8-x-series/pricing>

UC Today. (2023). *UC Today*. Obtenido de Gartner UCaaS Magic Quadrant 2022: Teams is Top:

<https://www.uctoday.com/unified-communications/gartner-ucaas-magic-quadrant-2022-teams-is-top/>

Vonage. (2023). *Vonage*. Obtenido de Plans and Pricing: [https://www.vonage.com/unified-](https://www.vonage.com/unified-communications/pricing/)

[communications/pricing/](https://www.vonage.com/unified-communications/pricing/)

Vonage. (2023). *Vonage Business Communications*. Obtenido de Vonage:

<https://www.vonage.com/unified-communications/>

Wainhouse Research. (2019). *Wainhouse Research*. Obtenido de The Cloud UC Calling :

<https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/collaboration/webex-calling/wainhouse-cloud-uc-calling.pdf>

Walter Villavicencio. (2023). *Gestión del Cronograma según el PMBOK*. Obtenido de Walter

Villavicencio: <https://waltervillavicencio.com/gestion-del-cronograma-segun-el-pmbok/>

Webex. (2023). *Webex*. Obtenido de [https://help.webex.com/es-co/article/nt8cif7/Funcionalidad-](https://help.webex.com/es-co/article/nt8cif7/Funcionalidad-de-las-reuniones-de-la-aplicacion-web-Webex-Meetings)

[de-las-reuniones-de-la-aplicacion-web-Webex-Meetings](https://help.webex.com/es-co/article/nt8cif7/Funcionalidad-de-las-reuniones-de-la-aplicacion-web-Webex-Meetings)

Webex. (2023). *Webex by Cisco*. Obtenido de Choose your Webex plan:

<https://pricing.webex.com/us/en/hybrid-work/calling/>

Webex. (2023). *Webex Centro de Ayuda*. Obtenido de Optimización de medios de Webex Calling

con el establecimiento de conectividad interactiva (ICE): <https://help.webex.com/es-co/article/nt6eyxb/Optimizacion-de-medios-de-Webex-Calling-con-el-establecimiento-de-conectividad-interactiva-ICE>

Xataka. (18 de 06 de 2019). *La otra guerra entre Microsoft, Google y Amazon: la batalla por controlar los servicios en la nube para desarrolladores*. Obtenido de Xataka:

<https://www.xataka.com/servicios/otra-guerra-microsoft-google-amazon-batalla-controlar-servicios-nube-para-desarrolladores>

Zoom. (2023). *Zoom*. Obtenido de <https://zoom.us/es>