



**“Análisis del marco regulatorio para homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en países de la región y propuesta de mejora en el procedimiento para la evaluación de la conformidad de productos en el país”**

Calderón Tonguino, Cynthia Marianela

Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones

Ing. Romero Gallardo, Carlos Gabriel

27 de agosto del 2020



## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** URKUND CALDERON CYNTHYA - TRABAJO DE TITULACION.docx (D78215556)  
**Submitted:** 8/27/2020 3:40:00 AM  
**Submitted By:** cgromero@espe.edu.ec  
**Significance:** 4 %

### Sources included in the report:

GALLEGOS COELLO MADELYNE MIKAELA\_551575\_assignsubmission\_file\_Ejercicio práctico de infografias.pdf (D45139664)  
10337-Chuquipul Sifuentes, Wilber Alexander\_.pdf (D54325865)  
9142-Carhuancho León, Osmar E\_.pdf (D54175338)  
TESIS MARIBEL FUERTES\_version final.docx (D54790144)  
Trabajo\_de\_Titulacion\_Harold Miranda\_UTPL(04-10).docx (D31052916)  
submission.docx (D66358779)  
<https://www.crcom.gov.co/uploads/images/files/Dto%20Gris%20Revisi%C3%B3n%20del%20R%C3%A9gimen%20de%20Homologaci%C3%B3n%20de%20equipos%20terminales.pdf>  
[https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2017/01/vf\\_proyecto\\_de\\_reglamento\\_de\\_homologaci%C3%B3n\\_consultas\\_p%C3%BAblicas\\_q2.pdf](https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2017/01/vf_proyecto_de_reglamento_de_homologaci%C3%B3n_consultas_p%C3%BAblicas_q2.pdf)  
<https://www.arcotel.gob.ec/wp-content/uploads/2017/02/Obs-Finales-ENE31.pdf>  
<https://karisma.org.co/senores-ministerio-tic-ya-intentaron-homologar-un-celular-yo-si-y-no-puede/>

### Instances where selected sources appear:

20



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS GABRIEL  
ROMERO GALLARDO**

**Romero Gallardo, Carlos Gabriel**

C. C. 1712198066



**Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones**

**Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones**

### **Certificación**

Certifico que el trabajo de titulación, “**Análisis del marco regulatorio para homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en países de la región y propuesta de mejora en el procedimiento para la evaluación de la conformidad de productos en el país.**” fue realizado por la señorita **Calderón Tonguino, Cynthia Marianela** el cual ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 27 agosto 2020



Firmado electrónicamente por:  
**CARLOS GABRIEL  
ROMERO GALLARDO**

**Romero Gallardo, Carlos Gabriel**

C. C. 1712198066



**Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones**  
**Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones**

**Responsabilidad de Autoría**

Yo, **Calderón Tonguino, Cynthia Marianela**, con cédula de ciudadanía n°1718194051, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“Análisis del marco regulatorio para homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en países de la región y propuesta de mejora en el procedimiento para la evaluación de la conformidad de productos en el país”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Sangolquí, 27 agosto 2020**

**Calderón Tonguino, Cynthia Marianela**

C.C.: 1718194051

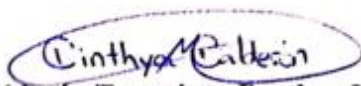


**Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones**  
**Carrera de Ingeniería en Electrónica y Telecomunicaciones**

**Autorización de Publicación**

Yo **Calderón Tonguino, Cynthia Marianela**, con cédula de ciudadanía n°1718194051, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Análisis del marco regulatorio para homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en países de la región y propuesta de mejora en el procedimiento para la evaluación de la conformidad de productos en el país”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

**Sangolquí, 27 agosto 2020**

  
**Calderón Tonguino, Cynthia Marianela**

C.C.: 1718194051

## Dedicatoria

Este trabajo va dedicado para las personas que me han dado todo en la vida, las cuales me han enseñado que te es permitido caer, pero es obligatorio levantarte. Con las cuales hemos sabido salir adelante con la bendición de Dios.

Para ti papito Abdón por todo el amor que pudiste darme, por tu paciencia, por tus consejos, tu guía, tu bendición siempre la llevaré en mi corazón Señor Calderón.

Para mi madre Beatriz y mi hermano Diego, por todo lo que han luchado para para que yo llegue hasta aquí, por su amor, por su tiempo, por su dedicación y por su apoyo incondicional la vida no sería la misma si no me hubieran regalado su presencia, esto es posible gracias a ustedes.

Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo

y no en el resultado un esfuerzo total es

una victoria completa

Mahatma Ghandi.

## Agradecimiento

Agradezco primero a Dios por todas sus bendiciones en cada paso, gracias por las buenas y amargas experiencias, gracias por darme la fuerza para poder seguir.

Gracias a mi madre y a mi hermano por siempre estar ahí, entre risas, llantos y enojos, pero siempre juntos. Gracias por enseñarme el valor del trabajo, el esfuerzo, la gratitud y la solidaridad. Espero algún día poder devolverles todo lo que me han dado.

Gracias papi por enseñarme que con sacrificio todo se puede llegar a cumplir, que los sueños de niño se hacen realidad, gracias por haberme regalado maravillosos momentos, se que desde algún lugar me acompañaste en todo esto.

Gracias a todos los docentes ingenieros quienes con su vocación y don para enseñar han sabido ir trazando el camino al éxito de todos sus estudiantes, gracias por todos los conocimientos y experiencias adquiridas.

Y como no agradecer a las extraordinarias personas que Dios me puso en el camino, gracias por enseñarme que un amigo se puede llegar a convertir en un hermano, gracias por permitirme aprender más de la vida a su lado, por siempre darme una mano y tener palabras de aliento, gracias por compartir alegrías y tristezas, por siempre tendrán un lugar en mi corazón.

**Gracias por tanto ESPE.**

## Índice de Contenidos

Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Resumen .....	20
Abstract .....	21
Capítulo I .....	22
Descripción .....	22
Introducción .....	22
Justificación e Importancia .....	23
Objetivos .....	24
General .....	24
Específicos .....	25
Capítulo II .....	26
Marco Teórico .....	26
Certificaciones Obligatorias .....	26
Ecuador .....	26
Marco legal .....	26
Tipos de equipos terminales .....	27
Trámite de homologación .....	28
Valores .....	31



Certificado de homologación .....	32
Colombia.....	32
Marco legal.....	32
Tipos de equipos terminales.....	33
Trámite de homologación .....	33
Valores .....	36
Certificado de homologación .....	36
Importante .....	36
Perú .....	37
Marco Legal .....	37
Tipos de equipos terminales.....	39
Trámite de homologación .....	40
Valores .....	42
Certificado de homologación .....	43
Chile.....	43
Marco legal.....	43
Tipos de equipos terminales.....	44
Trámite de homologación .....	45
Valores .....	46
Certificado de homologación .....	47
Resumen procesos de homologación en cada país. ....	49

	10
2.2 Certificaciones Voluntarias .....	51
Capitulo III .....	53
Análisis .....	53
Análisis comparativo de los procesos de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones.....	53
Organismos Internacionales de Certificación .....	59
Fcc .....	60
Compatibilidad Electromagnética Emc.....	60
Niveles de Sar.....	61
Ce.....	62
Compatibilidad Electromagnética .....	62
Niveles de Sar.....	63
Cmiit.....	63
Comparativa Niveles Sar.....	64
Capítulo IV .....	66
Situación Ecuador.....	66
Estadísticas .....	66
Penetración de Dispositivos Electrónicos en el País. ....	68
Dispositivos Móviles. ....	68
Computadoras Portátiles.....	70
Importación Dispositivos Electrónicos En El País. ....	71

	11
Dispositivos Electrónicos Más Consumidos En El País. ....	72
Capitulo V.....	73
Propuesta de mejora al proceso de homologación.....	73
Proceso Actual de homologación de equipos de telecomunicaciones en ARCOTELI.....	73
Nuevo Proceso de Homologación de Equipos Terminales De Telecomunicaciones en Arcotel.....	76
Capitulo VI.....	78
Plataforma de Automatización.....	78
Software BPM .....	78
Processmaker .....	79
Requisitos mínimos para instalación. ....	80
Características principales .....	82
Diseño de la platafaforma en processmaker.....	82
Elaboración de un nuevo proceso.....	82
1.1.1. Elaboración del diagrama de flujo .....	83
Tareas asignadas a los usuarios.....	85
Tareas asignadas al técnico operario y director .....	85
Elaboración de formularios (dynaforms).....	86
Creación de variables.....	89
Creación de grupos y usuarios .....	90

	12
Asignación de tareas.....	92
Documentos de entrada .....	94
Documento de salida.....	96
Creación de un documento de salida.....	97
Diseño de la plantilla de documento de salida.....	98
Activadores – Disparadores (Triggers) .....	98
Designación de pasos para las tareas.....	101
Tareas del proceso.....	102
Creación de usuario y clave .....	102
Bienvenida a usuario .....	103
Inicio solicitud.....	105
Formulario de acuerdo a la clase de terminal.....	106
Envío documentos .....	107
Revisión datos facturación.....	108
Datos factura no aprobados .....	109
Datos factura aprobados .....	110
Revisión solicitud inicial y formulario adicional .....	111
Verificación.....	111
Informe de rechazo – Datos con observaciones.....	113
Informe Técnico .....	114
Emisión Certificado .....	114

	13
Revisión y autorización .....	114
Autorización respuesta .....	115
Respuesta a usuario .....	116
Funcionamiento de la plataforma .....	117
Usuarios.....	117
Departamento Contable – Facturación .....	124
Datos de Facturación Aprobados .....	126
Datos de facturación no aprobados. ....	127
Departamento de Homologación – Técnicos.....	128
Datos de solicitud inicial no aprobados .....	130
Datos de solicitud aprobados .....	131
Departamento de Homologación – Director .....	134
Capitulo VII.....	138
Conclusiones Y Recomendaciones.....	138
Conclusiones.....	138
Recomendaciones .....	141
Referencias.....	142
Anexos .....	144

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Tipos de equipos terminales para homologación Ecuador. ....	28
Tabla 2 Normas técnicas de equipos terminales para homologación Colombia .....	33
Tabla 3 Equipos terminales para homologación Perú .....	40
Tabla 4 Requisitos de las características técnicas de equipos para homologación Perú. .....	42
Tabla 5 Resumen trámites de homologación en cada país.....	49
Tabla 6 Número de equipos terminales homologados en Ecuador.....	67
Tabla 7 Detalle de los elementos del proceso .....	84

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejemplo formulario de fotografías para trámite homologación Ecuador. ....	30
Figura 2 Formulario adicional SMA y AI. ....	31
Figura 3 Registro etiqueta equipo terminal. ....	34
Figura 4 Solicitud trámite en línea homologación Colombia. ....	35
Figura 5 Sello de soporte de bandas para equipos homologados Chile. ....	48
Figura 6 Variación de temperatura tras 15 minutos de uso del celular. ....	61
Figura 7 Número de equipos homologados en el país (Hasta el año 2020) ....	67
Figura 8 Porcentaje de incremento de telefonía móvil en Ecuador. ....	69
Figura 9 Porcentaje de incremento en computadoras portátiles Ecuador. ....	70
Figura 10 Valores obtenidos por importación de celulares y computadoras en Ecuador. .....	71
Figura 11 Estructura Organizacional ARCOTEL. ....	74
Figura 12 Entorno de trabajo ProcessMaker. ....	80
Figura 13 Arquitectura ProcessMaker. ....	81
Figura 14 Nuevo proceso en ProcessMaker. ....	84
Figura 15 Tareas asignadas a los usuarios. ....	85
Figura 16 Tareas asignadas al técnico y director de departamento. ....	86
Figura 17 Creación de dynaforms. ....	87
Figura 18 Nombre y descripción nuevos formulario. ....	87
Figura 19 Vista general para edición de formulario. ....	88
Figura 20 Vistas previas del formulario. ....	88
Figura 21 Creación variables. ....	89
Figura 22 Información general de la nueva variable. ....	90
Figura 23 Creación de grupos y usuarios. ....	90

	16
Figura 24 Creación de grupos de trabajo.....	91
Figura 25 Sumario de los usuarios creados.....	92
Figura 26 Asignación cíclica.....	93
Figura 27 Reporte A.....	93
Figura 28 Asignación basada en un valor.....	94
Figura 29 Variables de documentación adjunta.....	94
Figura 30 Creación de documento de entrada.....	95
Figura 31 Documentos de salida.....	96
Figura 32 Edición parámetros para documento de salida.....	97
Figura 33 Edición para ruta de ubicación documento de salida.....	98
Figura 34 Diseño de plantilla documento de salida.....	98
Figura 35 Disparadores – Triggers.....	99
Figura 36 Trigger para la creación de un nuevo usuario.....	100
Figura 37 Código php para creación nuevo usuario.....	100
Figura 38 Incorporación de un trigger en la tarea.....	101
Figura 39 Pasos para tarea Inicio Solicitud.....	102
Figura 40 Pasos para tarea Revisión documentos.....	102
Figura 41 Tarea creación de usuario y clave.....	103
Figura 42 Tarea bienvenida al usuario.....	104
Figura 43 Notificación de correo por creación de usuario.....	104
Figura 44 Tarea Inicio Solicitud.....	105
Figura 45 Tareas de acuerdo elección de clase terminal.....	106
Figura 46 Evaluación de condición para formulario adicional.....	107
Figura 47 Tarea envío documentos.....	107
Figura 48 Tarea Revisión datos facturación.....	108



Figura 49 Toma de decisión para datos de facturación.....	109
Figura 50 Tarea datos de factura no aprobados.....	109
Figura 51 Bucle de inicio a solicitud tras datos de facturación no aprobados .....	110
Figura 52 Compuerta paralela con notificación a usuario y revisión de documentos operario.....	110
Figura 53 Tarea revisión de documentos.....	111
Figura 54 Tarea Verificación .....	112
Figura 55 Aprobación de solicitud de homologación .....	112
Figura 56 Bucle de inicio a solicitud tras solicitud no aprobada .....	113
Figura 57 Tarea informe de rechazo .....	113
Figura 58 Tarea Informe Técnico .....	114
Figura 59 Tarea Emisión Certificado .....	114
Figura 60 Tarea Revisión y Autorización .....	115
Figura 61 Tarea Autorización respuesta .....	116
Figura 62 Tarea respuesta final a usuario .....	116
Figura 63 Formulario para creación de usuario .....	117
Figura 64 Confirmación creación usuario.....	117
Figura 65 Notificación creación usuario y clave.....	118
Figura 66 Pantalla de inicio en plataforma.....	119
Figura 67 Mensaje de bienvenida a la plataforma .....	119
Figura 68 Pantalla de anuncio siguiente tarea.....	120
Figura 69 Tareas asignadas en bandeja de entrada .....	120
Figura 70 Ingreso de datos en formulario de solicitud I .....	121
Figura 71 Ingreso de datos en formulario de solicitud I .....	121
Figura 72 Formulario Datos de Facturación I.....	122

Figura 73 Formulario Datos de Facturación II.....	122
Figura 74 Formulario Adicional SMA.....	123
Figura 75 Formulario para documentación adjunta .....	124
Figura 76 Anuncio finalización trámite .....	124
Figura 77 Presentación de revisión de datos de facturación.....	125
Figura 78 Documentos para revisión datos facturación .....	125
Figura 79 Aprobación de Datos de facturación.....	126
Figura 80 Tarea paralela en datos de facturación aprobados.....	126
Figura 81 Notificación por correo de datos de facturación aprobados.....	127
Figura 82 Notifiación datos de facturación no aprobados en plataforma .....	127
Figura 83 Notificación datos de facturación no aprobados en correo. ....	128
Figura 84 Presentación Revisión de documentación.....	128
Figura 85 Documentos generados en Revisión de documentos.....	129
Figura 86 Aprobación de datos de solicitud inicial y formulario adicional .....	130
Figura 87 Notificación Solicitud no aprobada.....	130
Figura 88 Informe de rechazo tras datos de solicitud no aprobados .....	131
Figura 89 Aprobación solicitud inicial y datos de facturación .....	132
Figura 90 Notificación simultánea de datos de solicitud aprobados.....	132
Figura 91 Carga de Informe técnico.....	133
Figura 92 Generación de Certificado de homologación .....	133
Figura 93 Documentación presentada al director .....	134
Figura 94 Informe de rechazo revisado y firmado .....	135
Figura 95 Notificación al correo de respuesta de trámite .....	135
Figura 96 Notificación en bandeja de entrada de respuesta de trámite.....	136
Figura 97 Documento de respuesta al trámite.....	136

Figura 98 Finalización de trámite ..... 137

Figura 99 Resumen del caso completado..... 137

## Resumen

La homologación se define como el proceso de evaluar y verificar las características técnicas de un equipo para ser considerado seguro para un usuario y para una red de telecomunicaciones en base a normas técnicas establecidas. El proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones es un proceso que ha ido cobrando importancia en varios países de la región, cada país cuenta con un marco regulatorio de telecomunicaciones que establece los lineamientos para la administración, regulación y control del espectro radioeléctrico y por ende todo tipo de telecomunicaciones públicas y privadas dentro de un territorio, las distintas regulaciones de Ecuador, Colombia, Perú y Chile han sido analizadas y comparadas en el presente trabajo. El trámite de homologación en el país se encuentra dirigido a varios tipos de equipos terminales entre los que se destacan se encuentran los equipos terminales móviles (teléfonos celulares), sin embargo, el proceso regulado por ARCOTEL se ha llevado a cabo mediante un trámite presencial con presentación de documentación física y digital, amplios tiempos de respuesta y sin notificaciones o avisos del estado del trámite. Con la automatización del trámite de homologación mediante un software BPM y el nuevo flujo de trabajo propuesto se llega a minimizar los tiempos de respuesta, recolectado datos de manera electrónica, rápida y concisa para una mejor gestión y administración de la información, estableciendo un canal de información directo entre los usuarios y los operarios, emitiendo notificaciones automáticas en cada paso del proceso llegando a obtener así un nuevo proceso eficiente y eficaz.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS TERMINALES DE TELECOMUNICACIONES**
- **EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD**
- **AUTOMATIZACIÓN DE PROCESOS**
- **SOFTWARES BPM**

### **Abstract**

Homologation is defined as the process of evaluating and verifying the technical characteristics of an equipment to be considered safe for a user and for a telecommunications network based on established technical standards. The process of homologation of telecommunications terminal equipment is a process that has been gaining importance in several countries of the region, each country has a telecommunications regulatory framework that establishes the guidelines for the administration, regulation and control of the radioelectric spectrum and therefore all types of public and private telecommunications within a territory, the different regulations of Ecuador, Colombia, Peru and Chile have been analyzed and compared in this work. The homologation process in the country is aimed at various types of terminal equipment, among which stand out are mobile terminal equipment (cell phones), however, the process regulated by ARCOTEL has been carried out through a face-to-face procedure with presentation of physical and digital documentation, long response times and without notifications or notices of the status of the process. With the automation of the approval process through a BPM software and the new proposed workflow, response times are minimized, data is collected electronically, quickly and concisely for better information management and administration, establishing a channel of direct information between users and operators, issuing automatic notifications at each step of the process, thus obtaining a new efficient and effective process.

#### **KEYWORDS:**

- **HOMOLOGATION OF TELECOMMUNICATIONS TERMINAL EQUIPMENT**
- **CONFORMITY ASSESSMENT**
- **PROCESS AUTOMATION**
- **SOFTWARES BPM**

## Capítulo I

### Descripción

#### Introducción

La constitución de la República del Ecuador en su artículo 313 dispone “El estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos...” entre los cuales se destacan las telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico. Dentro de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones LOT, se establece como parte de las competencias de la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones ARCOTEL “emitir las regulaciones, normas técnicas, planes técnicos y demás actos que sean necesarios para el ejercicio y provisión de los servicios de telecomunicaciones”. (ARCOTEL, 2017)

Es así que se expide el “Reglamento para Homologación y Certificación de Equipos Terminales de Telecomunicaciones” con el objeto de establecer el procedimiento y los requisitos mínimos para la homologación de equipos previniendo así daño a las redes de telecomunicaciones, evitando la perturbación técnica a los servicios de telecomunicaciones o su deterioro, evitando interferencia perjudicial en el espectro radioeléctrico y contribuyendo con una óptima calidad en la prestación de los servicios de telecomunicaciones.

La mayoría de países de Latinoamérica cuenta con reglamentaciones propias para el control de las telecomunicaciones y administración y gestión del espectro radioeléctrico. Es así que ha sido necesaria la implementación de procesos de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en cada país para obtener una garantía de que los equipos funcionan de manera correcta y apropiada sin causar afectación a las redes de telecomunicaciones, a otros equipos o al usuario.

En el presente trabajo se ha realizado un análisis del marco regulatorio que comprende a los procesos de homologación de equipos terminales en Ecuador, Colombia, Perú y Chile. Basándose en el marco legal, tipo de equipos terminales, tipo de trámite, requisitos, valores y certificaciones de homologación.

El análisis comparativo realizado evidenció las marcadas diferencias existentes entre el proceso de homologación realizado en Ecuador y los otros países, se determinó que los equipos que cuentan con el mayor porcentaje de homologación en el país son los terminales móviles (celulares, smartwatch, IoT, otros).

En base a la comparación realizada la diferencia más marcada con el país se encuentra en la manera de realizar el trámite de homologación, Ecuador se mantiene con un trámite presencial y con entrega de documentación física para la verificación y validación de información mientras que los otros países llevan a cabo trámites en línea.

En la propuesta de mejora al proceso de homologación se diseñó un nuevo flujo de trabajo que permite automatizar el proceso mediante una plataforma (software BPM) que busca simplificar el trámite para ser realizado en línea, creando un proceso más amigable para todos los participantes, un manejo más rápido y seguro de la información, aumentando la eficiencia del proceso y originando una respuesta más rápida.

### **Justificación e Importancia**

Considerando a la homologación como el registro, verificación o comprobación de que las características de un equipo se adapten a la legislación, el país ha implementado su propio proceso de homologación, el cual se encuentra dirigido hacia equipos terminales de telecomunicaciones que utilicen niveles de potencia superiores a 50 mW, dividiéndolos en siete clases según los servicios públicos a los que pertenecen: terminales para el servicio móvil avanzado (SMA), terminales para el servicio portador (P), terminales para el servicio de telefonía fija (STF), terminales para el servicio de

telecomunicaciones por satélite (TTS), terminales para el acceso a internet (AI), terminales para servicios troncalizados (T), terminales para servicios comunales (C).

La comparativa con los procesos de homologación de otros países permite tomar en cuenta algunas directrices que pueden ser utilizadas en el país, por ejemplo, la evaluación de las distintas certificaciones emitidas por organismos internacionales que garanticen la seguridad del usuario, este el caso de los teléfonos celulares que en el contexto colombiano no pueden ser homologados si cuentan con una certificación china CMIIT, sin embargo, en el país este tipo de certificaciones es válido y no se cuenta con parámetros de restricción alguno.

El realizar un trámite de homologación en el país se puede volver engorroso, al encontrarse con que debe realizarse de manera personal, con presentación de documentación física y con un tiempo de respuesta de aproximadamente 30 días. Esto puede llegar a generar una molestia al usuario que en la actualidad se encuentra muy familiarizado con los servicios en línea a través de una plataforma.

La implementación de la plataforma será necesaria para la automatización de todo el proceso, beneficiando así a los usuarios, operarios y a la organización llegando a obtener un proceso eficiente y eficaz con un buen manejo de la información y respuestas inmediatas.

## **Objetivos**

### **General**

Analizar el marco regulatorio que sustenta el proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en países de la región para elaborar una propuesta de mejora al proceso de homologación y brindar una mejor experiencia y seguridad al usuario garantizando la eficiencia en el proceso a través de la automatización del mismo.



**Específicos**

- Analizar la reglamentación y proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en Ecuador, Colombia, Perú, Chile.
- Comparar los procesos de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en Ecuador, Colombia, Perú y Chile.
- Determinar la situación actual de Ecuador en la homologación de equipos terminales de telecomunicaciones.
- Establecer una propuesta de mejora al proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en Arcotel.
- Implementar una plataforma para automatizar y agilizar el proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en Arcotel.

## **Capítulo II**

### **Marco Teórico**

A continuación, se realiza un análisis de los distintos marcos regulatorios de los países de Ecuador, Colombia, Perú y Chile con respecto al proceso de obtención de las certificaciones obligatorias, más adelante se presenta los países que cuentan con certificaciones voluntarias de equipos para la evaluación de la conformidad.

### **Certificaciones Obligatorias**

#### **Ecuador**

#### **Marco legal**

En el artículo 313 de la constitución de la República del Ecuador se dicta que el “Estado es el encargado de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos” entre los que se encuentran las telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico. La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, ARCOTEL, es la entidad encargada de administrar, regular y controlar el espectro radioeléctrico y por ende las telecomunicaciones. (ARCOTEL, Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones, 2019)

El promover y supervisar el uso efectivo y eficiente del espectro radioeléctrico es uno de los objetivos de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, LOT, al igual que establecer las condiciones idóneas para el acceso a servicios públicos de calidad.

Dentro de ésta se establece que “Todos los servicios en telecomunicaciones son públicos por mandato constitucional.” Se definen los tipos de servicios en el país como: servicios de telecomunicaciones y servicios de radiodifusión, siendo los primeros las redes de telecomunicaciones en las cuales se incluyen servicio móvil avanzado, telefonía fija, servicio portador, troncalizado, radiocomunicaciones, valor agregado, acceso a internet entre otros.

En el artículo 6 de la LOT se define a la homologación como: "... el proceso por el que un equipo terminal de una clase, marca y modelo es sometido a verificación técnica para determinar si es adecuado para operar en una red de telecomunicaciones específica". (MINTEL, 2019)

En el capítulo único de homologación y certificación de la LOT, dentro del artículo 86 se dicta: "Los equipos terminales de telecomunicaciones que utilicen espectro radioeléctrico y se conecten a redes públicas de telecomunicaciones deberán contar con la homologación y certificación, realizadas de conformidad con las normas aplicables, a fin de prevenir daños a las redes, evitar la generación de interferencias perjudiciales y, garantizar los derechos de los usuarios y prestadores."

En el artículo 87 queda expresamente prohibido "El uso y comercialización de equipos terminales que utilicen el espectro radioeléctrico, que interrumpan con la prestación de servicios, degraden la calidad, causen daños a usuarios o redes, generen interferencias perjudiciales y afecten de alguna manera la prestación de los servicios públicos". Para que un equipo terminal pueda ser utilizado en cualquiera de las redes públicas de telecomunicaciones, éste debe encontrarse homologado y certificado previamente.

### **Tipos de equipos terminales**

Los equipos terminales que requieren homologación se encuentran clasificados según los servicios públicos de telecomunicaciones a los que pertenecen. Se cuenta con teléfonos de servicio fijo y móvil, acceso a internet, telecomunicaciones por satélite, comunal, troncalizado, entre otros. Ver Tabla 1

**Tabla 1.**

*Tipos de equipos terminales para homologación Ecuador.*

<b>CLASE</b>	<b>EQUIPOS TERMINALES</b>
<b>TERMINALES PARA EL SERVICIO MÓVIL AVANZADO (SMA).</b>	Teléfonos u otros equipos que tengan IMEI y se conecten a las red de operadoras del SMA.
<b>TERMINALES PARA EL SERVICIO PORTADOR (P).</b>	Equipos de usuario que se conecten a las redes de operadoras de P de forma inalámbrica, radios y CPE's (equipo local de cliente).
<b>TERMINALES PARA EL SERVICIO DE TELEFONÍA FIJA (STF).</b>	Teléfonos inalámbricos para el servicio de telefonía fija.
<b>TERMINALES PARA EL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES POR SATÉLITE (TTS).</b>	Teléfonos y módems que utilicen telecomunicaciones por satélite.
<b>TERMINALES PARA EL ACCESO A INTERNET (AI).</b>	Equipos que permitan el acceso directo a Internet de forma inalámbrica. Ej. Access Point (Se excluyen laptops, impresoras, consolas u otro tipo de equipos que se conecten de manera indirecta e inalámbrica a Internet).
<b>TERMINALES PARA SERVICIOS TRONCALIZADOS (T).</b>	Radios de dos vías u otros equipos utilizados en sistemas Troncalizados.
<b>TERMINALES PARA SERVICIOS COMUNALES (C).</b>	Radios de dos vías u otros equipos utilizados en sistemas comunales.

*Nota.* Tomado de: (ARCOTEL, 2018)

### **Trámite de homologación**

La emisión del certificado de homologación se realizará por clase, marca y modelo del equipo terminal de manera genérica y en éste se encontrará las especificaciones técnicas mínimas de operación del equipo.

Cualquier persona natural o jurídica puede acercarse a realizar el trámite de homologación de equipos terminales y solicitar el correspondiente certificado.

Para la obtención del certificado se debe presentar los siguientes requisitos:

- Solicitud dirigida a la Dirección Ejecutiva de ARCOTEL, la cual debe contener los siguientes datos.

- Información personal sobre la persona que realiza el trámite puede ser natural o jurídica, nombres, apellidos, número de cédula, contacto.
- Información básica del equipo, clase de terminal, marca, modelo, nombre comercial, organismo que emite certificación FCC con número de certificado, IMEI, precio referencial.
- Manual técnico o documento emitido por el fabricante del equipo (formato digital), con características y especificaciones técnicas.
- Fotografías del equipo en formato digital cumpliendo con especificaciones establecidas por ARCOTEL, éstas serán entregadas de manera digital y de forma individual con una resolución de al menos 3.1MP con cada una de las vistas detalladas a continuación y dependiendo de la clase del equipo a ser homologado.
  - Vista frontal, posterior, superior, inferior, lateral izquierda, lateral derecha, interna.
  - Vista de IMEI (\*#06#) o en software
  - Vista de modelo (en software) para equipos que lo utilicen.
  - Vista etiqueta.
  - Vista de módulo interno en caso de poseerlo.
  - Vista etiqueta módulo interno en caso de poseerlo.
  - Otras fotografías.

## Figura 1

*Ejemplo formulario de fotografías para trámite homologación Ecuador.*



*Nota.* Tomado de : (ARCOTEL, Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones, 2019)

- El certificado de características técnicas del equipo en formato digital deberá ser emitido por un organismo o laboratorio aceptado por la ARCOTEL. Esta información se encuentra publicada en la página web institucional, en la lista se incluyen organismos tanto nacionales como internacionales, algunos de ellos.
  - Unión internacional de Telecomunicaciones (UIT)
  - Federal Communications Commission (FCC)
  - European Telecommunications Standard Institute (ETSI)
  - Telecommunications Industries Association (TIA), entre otros.
- Para completar los requisitos anteriores, se debe llenar un formulario adicional, el cual recaba información sobre la banda de frecuencia que soporta el equipo terminal y su potencia de trabajo dependiendo de la clase.

**Figura 2**

*Formulario adicional SMA y AI.*

CARACTERÍSTICAS DE FRECUENCIA			SOPORTA SI/NO
2G	GSM	850 MHz	SI
		1900 MHz	SI
	GPRS	850 MHz	SI
		1900 MHz	SI
	EGPRS	850 MHz	SI
		1900 MHz	SI
3G	UMTS	850 MHz	SI
		1900 MHz	SI
	HSPA	850 MHz	SI
		1900 MHz	SI
	HSPA+	850 MHz	SI
		1900 MHz	SI
4G	LTE	BANDA 2 (1900 MHz)	NO
		BANDA 4 (1700 / 2100 MHz)	NO
		BANDA 28 (700 MHz)	NO

CARACTERÍSTICAS DE FRECUENCIA		SI/NO	POTENCIA (W)
BANDAS DE OPERACIÓN	2400 – 2483.5 MHz	SI	0.3
	5150 – 5350 MHz	SI	0.25
	5470 – 5725 MHz	SI	0.75
	5725 – 5850 MHz	SI	0.2
	24.05 – 24.25 GHz	NO	-
	57 – 64 GHz	SI	0.8
		SI:	
	Otras autorizadas (detallar)	X1 – X2 MHz	0.15
	Y1 – Y2 MHz	0.3	

*Nota.* Tomado de : (ARCOTEL, Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones, 2019)

Se debe tener en cuenta que antes de realizar el trámite de homologación se debe verificar que el equipo no se encuentre homologado, ya que los valores recaudados para el trámite no serán desembolsados por parte de la ARCOTEL esto se puede realizar en la página web <http://www02.arcotel.gob.ec:8080/CERTIFICADOSHOMOLOGACION/>. Esta lista es actualizada periódicamente al momento de aumentar, corregir o eliminar los certificados de homologación.

En el país el proceso de homologación se encuentra dirigido en su mayor parte para terminales de SMA, con la campaña “Tu Celular Legal” para que el equipo pueda trabajar en cualquier operadora del país, en la página web de la campaña se puede verificar si el equipo terminal de SMA se encuentra homologado en <http://tucelularlegal.arcotel.gob.ec/tucelularlegal/>

### Valores

Los valores correspondientes a los trámites de homologación y certificación son establecidos por la ARCOTEL, siendo el 37.43% de un salario básico unificado (SBU) vigente de cada año, para el año 2020 el valor a cancelar es de \$149.72. El valor es

cancelado una sola vez como plazo máximo 5 días después de presentar los requisitos físicos en cualquier oficina de ARCOTEL a nivel nacional para empezar a dar inicio al trámite caso contrario será archivado.

### **Certificado de homologación**

Una vez verificada toda la información anterior, se procede a la emisión del certificado de homologación, el cual consta de información general del equipo.

- Clase de terminal, marca, modelo, descripción.
- Organismo internacional que respalde y garantice al equipo.
- Tecnologías y bandas de frecuencia de operación.

## **Colombia**

### **Marco legal**

Dentro de la Ley 1341 publicada en 2009 la República de Colombia establece el cambio de la denominación de la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones (CRT) por Comisión de Regulación de Comunicaciones (CRC) esta entidad es la encargada de promover la competencia, evitar el abuso de posición dominante y regular los mercados de las redes y los servicios de comunicaciones, con el fin de que la prestación de servicios sea económicamente eficiente y refleje altos niveles de calidad.

Entre las funciones de la CRC se destacan la regulación al acceso y uso de todas las redes de servicios de telecomunicaciones, exceptuando los servicios de televisión y radiodifusión, además dicta “Determinar estándares y certificados de homologación internacional y nacional de equipos, terminales, bienes y otros elementos técnicos indispensables para el establecimiento de redes y la prestación de servicios de telecomunicaciones aceptables en el país, así como señalar las entidades o laboratorios nacionales autorizados para homologar bienes de esta naturaleza”. (CRC, 2019)



Por esta razón se han implementando procesos y mecanismos que llegan a garantizar y proteger los derechos de los usuarios del mercado de las telecomunicaciones. La resolución 5050 de 2016 que habla sobre el proyecto regulatorio denominado 'Revisión del régimen de homologación de equipos terminales' detalla que es función de la CRC el expedir toda la regulación, de los aspectos técnicos y económicos relativo al acceso y uso de redes y servicios de comunicaciones lo cual impacta directamente a los procesos de homologación de equipos. (CRC, 2019)

### **Tipos de equipos terminales**

Actualmente en Colombia los equipos que requieren un proceso de homologación son los equipos terminales móviles que sean utilizados cerca de la cabeza y produzcan radiaciones entre las frecuencias de 300 MHz a 3 GHz, sólo se toman en cuenta a dispositivos de telefonía móvil celulares.

**Tabla 2**

*Normas técnicas de equipos terminales para homologación Colombia*

<b>EQUIPO TERMINAL</b>	<b>NORMA DE CONEXIÓN A LA RED</b>	<b>NORMA DE RADIACIÓN</b>
<b>TELEFONÍA MÓVIL</b>	Banda 850 MHz – FCC parte 22, subparte H Banda 1900 MHz – FCC parte 24, subparte E Banda AWS (1700/2100 MHz) FCC parte 27 Banda 2500 MHz ETSI EN 301 908-13, ETSI EN 301 489-24	Niveles de seguridad para exposición en IEEE Std. C95.1 o ICNIRP, conforme a recomendación UIT-T K.52.

*Nota.* Tomado de : (CRC, 2019)

### **Trámite de homologación**

Los requisitos para la homologación de equipos terminales móviles se detallan a continuación.

- Documentación específica requerida

- Certificado de conformidad de normas técnicas (certificado TCB), emitido por un organismo de certificación y/o laboratorio acreditado. En este certificado se debe verificar el cumplimiento de las normas técnicas de la tabla 2 tanto de FCC y exposición de campos electromagnéticos.
- Copia del manual de usuario o documentos que contenga las características técnicas del equipo como rangos de frecuencia y potencia de trabajo.
- Registro gráfico (fotografía) que corrobore la relación del equipo terminal con la documentación anterior, es decir debe visualizarse el código FCC, marca y modelo del equipo.

### Figura 3

*Registro etiqueta equipo terminal.*



*Nota.* Tomado de : (CRC, 2019)

- Adicional se puede presentar la carta mediante la cual la GSMA informa el TAC asignado a la marca y modelo del equipo terminal móvil. (Requisito no obligatorio). Pese a que la carta de GSMA no es necesaria, el número de TAC es el identificador de modelos de celulares, siendo único para cada modelo y se puede obtener de los 8 primeros dígitos del código FCC.
- Carta de presentación que debe seguir un formato proporcionado por la CRC, el cual debe contener información de la persona solicitante natural o jurídica, el

nombre, marca y modelo del equipo, nombre del organismo que emitió el certificado de conformidad con el número de certificado y las bandas de frecuencia en las que trabaja el equipo terminal.

Todos los requisitos anteriores deben encontrarse en formato digital (.pdf o .jpg) para mediante plataforma realizar la solicitud en línea, así se recaba de manera concisa la información antes obtenida, [siust.gov.co/siust/mercadeo/registro\\_solicitud\\_homologacion.jsp](http://siust.gov.co/siust/mercadeo/registro_solicitud_homologacion.jsp) Ver figura 4.

Tras el envío de la solicitud se genera un número de trámite con el cual se puede verificar el estado del mismo en la página del crc, sin embargo, se tiene un plazo de 10 días para obtener una respuesta y de ser el caso el registro de la certificación de homologación del equipo terminal móvil.

#### Figura 4

*Solicitud trámite en línea homologación Colombia.*

**SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN DE TERMINALES**

**Advertencia:** La información de la persona natural y/o jurídica solicitante del trámite que sea consignada en este formulario, necesariamente debe coincidir con la información de la carta de presentación.

Ayuda en línea ?

\* Nombre de empresa o persona natural  
Nombre del representante legal o apoderado:

\* Departamento: Amazonas  
\* Municipio: El Encanto (Amazonas)  
\* Dirección:

Nombre:  
Tipo de documento: CÉDULA DE CIUDADANÍA  
Número de identificación:  
E-mail:  
País: COLOMBIA  
Teléfono: Código de Destino Nacional o indicativo:  
Teléfono:

\* Contacto (Persona responsable del registro)

\* Tipo de terminal:  
Seleccione un tipo de Terminal  
Seleccione el subtipo de terminal

*Nota.* Tomado de : (CRC, 2019)

Antes de realizar el trámite de homologación de un equipo terminal, se debe verificar si el equipo no ha sido homologado anteriormente, en el registro publicado en la página web de la CRC <https://www.siust.gov.co/siic/publico/terminal-homologada>, en esta se puede buscar el terminal móvil según su marca y nombre comercial, si el equipo se

encuentra dentro de los registros se mostrará los distintos modelos, con su correspondiente código de homologación, la fecha y las bandas de frecuencia en las cuales el equipo móvil trabaja.

### **Valores**

En la resolución 5050 de 2016 se eliminó el cobro para los trámites relacionados con homologación de equipos terminales móviles, para de esta manera facilitar e incentivar el proceso entre los ciudadanos. Como se menciona anteriormente, la homologación obligatoria solo se aplica para equipos terminales móviles.

### **Certificado de homologación**

Una vez verificada toda la información, el certificado de homologación emitido consta de los siguientes campos.

- Número de radicación (relacionado al número de trámite).
- Referencia con marca y modelo del equipo.
- Nombre del organismo de certificación
- ID, código de certificación emitido por el organismo.
- Verificación de la relación entre el modelo y código de certificación.
- Verificación de correspondencia entre el TAC y marca y modelo del equipo.

### **Importante**

El proceso de homologación de equipos terminales en Colombia, se ha centrado en los equipos inalámbricos utilizados al nivel de la cabeza y que emiten radiaciones electromagnéticas, es decir, equipos terminales móviles, es por esta razón que el proceso se encuentra orientado principalmente a la protección de la salud de los usuarios mediante el control de los máximos niveles de *SAR (Tasa de absorción específica)* a los

cuales puede ser sometido un cuerpo al hacer uso del terminal móvil, esto se encuentra incluido dentro de las normas técnicas mencionadas en la tabla 2.

El índice del SAR indica el valor de la potencia de radiación emitida por un equipo que se puede absorber en el cuerpo humano, existe un rango entre 0.3 y 1 W/kg como valores aceptables en equipos móviles, siendo 2 W/kg el valor que ningún equipo puede llegar a superar. La reglamentación colombiana en el proceso de homologación toma en cuenta a varios organismos internacionales para la validación de certificados de conformidad de un equipo, validando los niveles de radiaciones electromagnética SAR y el cumplimiento de ciertos estándares para facilitar la compatibilidad, evitar daños en las redes y garantizar un servicio de calidad.

En cuanto a las emisiones SAR, Colombia es el único país de Latinoamérica que no válida un certificado emitido por laboratorios de China; estos han generado la norma de certificación CMIIT, que puede llegar a ser considerada como un equivalente al código de certificación FCC ID, sin embargo, para este país no se ha podido verificar la equivalencia de estas normas y considerando esto no se puede garantizar la seguridad y salud de los usuarios al igual que un correcto funcionamiento dentro de las redes de telecomunicaciones. Es así, que si un equipo terminal móvil llega a presentar un certificado CMIIT no podrá ser homologado, no entrará en funcionamiento en este país y será objeto de bloqueo por parte de las operadoras.

## **Perú**

### **Marco Legal**

En Perú la administración, asignación de frecuencias y control del espectro radioeléctrico se encuentra a cargo del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), en el año 1993 se publicó la “Ley de Telecomunicaciones” la cual impulsa la modernización y desarrollo de los sistemas de telecomunicaciones.

En el capítulo III de la ley se habla de la normalización y homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones, el artículo 63 dicta “Todo equipo o aparato que haya de conectarse a una red de servicios de telecomunicaciones o realice emisiones radioeléctricas deberá contar con el correspondiente certificado de homologación otorgado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento de la red y la seguridad del usuario”. (MTC, 2018)

La homologación en este país se encuentra definida como “... la comprobación y verificación de la compatibilidad de funcionamiento y operación de un equipo con una red o sistema de telecomunicaciones, de acuerdo a normas técnicas establecidas”. (Gobierno Perú, 2018)

Dentro del reglamento específico para la homologación de equipos en el año 2006 se determinó que la finalidad del proceso de homologación de equipos y aparatos de telecomunicaciones es prevenir daños a las redes, garantizar la seguridad del usuario operadores y terceros, garantizar el correcto uso del espectro radioeléctrico, evitar las interferencias electromagnéticas y asegurar la compatibilidad electromagnética con otros usos del espectro. (MTC, 2018)

Para el año 2019 el reglamento anterior fue modificado en algunos de sus artículos con el fin de modernizar y actualizar las distintas necesidades a ser cubiertas por el proceso de homologación, se incorporó la finalidad de garantizar la compatibilidad de funcionamiento y operación de un equipo con la red o sistema de telecomunicaciones.

Adicionalmente los nuevos requisitos para entregar el certificado de homologación a un dispositivo móvil son que el equipo cuente con el sistema de difusión celular o *Cell Broadcast*, para un correcto funcionamiento y compatibilidad con su Sistema de Mensajería de Alerta Temprana de Emergencias (SISMATE) desarrollado en el año 2018

y que el registro del TAC sea confiable al ser verificado en la Asociación Global de Operadores Móviles (GSMA).

### **Tipos de equipos terminales**

Los equipos o aparatos que requieren homologación se clasifican de manera general en aquellos que se conectan directamente a una red pública y permiten la prestación de un servicio de telecomunicaciones y cualquier equipo o aparato que pertenezca a una red pública o privada y realice emisiones radioeléctricas con una *PIRE* mayor a 10 milivatios. Ver tabla 3

De manera particular, en este país dentro de la normativa existen equipos para los cuales no es obligatorio el certificado de homologación.

- Sistemas radiantes en el servicio de radiodifusión en onda media y onda corta, siempre y cuando no realicen emisiones radioeléctricas.
- Antenas receptoras o equipos receptores de radiocomunicación.
- Equipos que trabajen en bandas no licenciadas con potencia menor o igual a 10 mW (PIRE) que ingresen al país y no excedan más de 3 unidades.
- Terminales de telefonía fija, tarjetas de red, facsímil y módems para computadoras que ingresen al país para uso personal y no excedan más de 3 unidades.
- Equipos que sean usados por parte de las Fuerzas Armadas.
- Equipos de radioaficionados.

Tabla 3

*Equipos terminales para homologación Perú*

<b>EQUIPOS</b>	<b>EJEMPLOS</b>
<b>EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES QUE SE CONECTEN A LA RED PÚBLICA.</b>	<p>Teléfonos fijos o inalámbricos de abonado, fax, modem fijo, cualquier equipo que tenga conexión a la <i>PSTN</i>.</p> <p>Terminales de telefonía móvil. Antenas transmisoras de construcción nacional o importadas. Transceptores para red privada. Módems inalámbricos. Todo equipo inalámbrico que opere dentro de bandas no licenciadas y con potencias mayores a 10 mW. Se debe contar con el título habilitante dependiendo del equipo. Transmisores de radiodifusión de construcción nacional.</p>
<b>EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES DEL TELESERVICIO PRIVADO QUE UTILICEN ESPECTRO RADIOELÉCTRICO</b>	<p>Amplificadores y excitadores de radiodifusión de construcción nacional. Estaciones base transmisoras para servicio de telefonía móvil. Se debe contar con el título habilitante para el trámite del proceso de homologación.</p>
<b>EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES DEL SERVICIO DE RADIODIFUSIÓN Y PÚBLICO QUE UTILICEN EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.</b>	<p>Centrales privadas (PBX). Servidores o equipos Gateway IP utilizado como central telefónica. Los mencionados equipos deben tener conexión a la red pública para el proceso de homologación.</p>
<b>CENTRALES PRIVADAS, SERVIDORES DE COMUNICACIÓN PARA TRANSMISIÓN DE DATOS, DE VOZ Y VALOR AÑADIDO QUE SE CONECTEN A LA RED PÚBLICA.</b>	

*Nota.* Tomado de : (MTC, 2018)

### Trámite de homologación

El trámite de homologación puede ser realizado por cualquier persona natural o jurídica, fabricantes o comercializadoras de equipos de telecomunicaciones, de ser el caso, si se requiere homologar un equipo que realice emisiones radioeléctricas se debe contar de manera previa con el título habilitante para la concesión, autorización o registro del uso de las frecuencias.



Antes de realizar el trámite de homologación es necesario verificar en la página web del MTC si el equipo se encuentra dentro de la lista de equipos homologados con número de certificado de homologación asignado.

Todo el trámite para la obtención del certificado de homologación se realiza vía web a través del portal VUCE (Ventanilla Única Comercio Exterior), que es el encargado de procesar la información y ser el canal de comunicación directa entre el usuario o solicitante y el MTC, ya que por este medio se da inicio al trámite con la solicitud y presentación de requisitos.

- Solicitud en cual se incluyen los datos del solicitantes e información sobre el equipo, función principal (transmisor, teléfono fijo, teléfono móvil, etc), servicio de telecomunicaciones en el cual trabaja (público, radiodifusión, Teleservicio, etc) e información sobre el fabricante (nombre, dirección, país). En esta solicitud el código FCC no es declarado como un campo obligatorio para la homologación.
- Adicionalmente se debe adjuntar el manual técnico del equipo con características técnicas como bandas de frecuencia, potencias de transmisión, copia del certificado SAR (equipos inalámbricos), documento que valide la función de cell broadcast (equipo de telefonía móvil). Para otro tipo de equipos se presenta el siguiente cuadro de las características que se deber presentar en el manual de usuario.

**Tabla 4**

*Requisitos de las características técnicas de equipos para homologación Perú.*

<b>TIPO DE EQUIPO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
<b>EQUIPOS CONECTADOS A RED PÚBLICA</b>	Parámetros de interconexión a la red pública. Tipo de señalización, tipo de marcación, indicador de llamada, corriente, voltaje e impedancia de línea, protocolos de trabajo.
<b>EQUIPOS DE RADIOCOMUNICACIONES (RF)</b>	Banda de frecuencia, potencia de transmisión, tipo y técnica de modulación, emisión de armónicos, estándares de comunicación.
<b>ANTENAS DE TRANSMISIÓN DE RADIOCOMUNICACIÓN O RADIODIFUSIÓN.</b>	Rango de frecuencia, potencia máxima de entrada, tipo de antena, polarización, impedancia, patrón de radiación y ganancia.
<b>EQUIPOS DE RADIODIFUSIÓN (RF)</b>	Banda de frecuencia, potencia de transmisión, emisión de armónicos, tipo de emisión, diagrama de bloques del transmisor.
<b>CENTRALES PRIVADAS (PBX)</b>	Número de troncales, tipo de señalización, número de anexos o extensiones, protocolos, estándares de interconexión.

*Nota.* Tomado de : (MTC, 2018)

### **Valores**

Una vez generada la solicitud y presentado los requisitos se genera una orden de pago de los valores correspondientes a los equipos al ser cancelados se procede con la verificación de la información y en dentro de los plazos mencionados se genera el certificado de homologación para que el equipo pueda operar en cumplimiento de las leyes de este país.

- s/. 320.00 para transmisores de radiodifusión y centrales privadas telefónicas.
- s/. 96.00 para todos los demás equipos.

Para el registro de terminales homologados se cuenta con una plataforma del listado de equipos actualizado de manera periódica en el portal institucional del MTC,

antes de realizar cualquier trámite de homologación se debe verificar en este sitio si el equipo no consta ya con un certificado. <https://she.mtc.gob.pe/IEqHomGestionar/index#>

### **Certificado de homologación**

El certificado de homologación emitido por Perú consta de información importante para el usuario ya que en este documento se presenta las distintas especificaciones y características técnicas que posee el equipo de manera simplificada. Ya que existen distintos tipos de equipos terminales homologados la información general mínima que debe poseer el certificado es la siguiente.

- Datos del fabricante nombre, dirección y país
- Información técnica: tipo de equipo, función, marca y modelo y norma técnica verificada para la emisión del certificado.
- Especificaciones técnicas de funcionamiento, banda de frecuencia de transmisión y recepción, potencia de transmisión, estándares utilizados, valor SAR (equipos inalámbricos), código FCC y los distintos módulos o detalles de la tecnología con la que trabaja el equipo.
- Adicional para equipos de telefonía móvil se precisa que el equipo cuenta con la función Cell Broadcast para el Sistema de Mensajería de Alerta Temprana de Emergencias.

### **Chile**

#### **Marco legal**

El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones tiene a su cargo la Subsecretaría de Telecomunicaciones (SUBTEL), quién es la encargada del control y supervisión de las telecomunicaciones. Esta entidad dictó las normas técnicas para el manejo de las telecomunicaciones, la resolución 1474 de 2016 fija la norma técnica para el sistema de alerta de emergencias sobre las redes de servicio público de telefonía móvil

y ésta se encuentra fundamentada en la ley 19496 sobre protección de los derechos de los consumidores, el decreto 60 del 2012 que Aprueba el Reglamento para la Interoperación y Difusión de la Mensajería de Alerta. (SUBTEL, 2018)

La mencionada resolución fue creada debido a los desastres naturales presentados en el año 2010 en el país, en donde se pudo constatar la necesidad de un sistema de comunicación masiva de alerta para la población, es aquí en donde las telecomunicaciones toman un rol importante ya que el servicio de telefonía móvil fue elegido como el principal medio de difusión de mensajería de alerta en ausencia de energía eléctrica.

Para el correcto funcionamiento del Sistema de Alerta de Emergencias (SAE) es necesario que todos los equipos terminales de telefonía móvil reúnan algunas características técnicas entre ellas el soporte del sistema Cell Broadcast System (CBS), esto se convirtió según la resolución 1474 en un requisito indispensable para el funcionamiento de un equipo dentro de territorio chileno, así nace dentro de la reglamentación el proceso homologación y certificación de equipos terminales en este país.

### **Tipos de equipos terminales**

Los equipos que se toman en cuenta para la homologación son únicamente los equipos terminales móviles o todo dispositivo que haga uso de la red móvil, que se comercialicen o ingresen al país, estos últimos no deben seguir el proceso de homologación, sin embargo, deberán registrarse en la base de datos para el reconocimiento de la red móvil. (Multibanda/SAE, 2018)

Los terminales móviles deberán cumplir las siguientes características.

- Soportar el sistema Cell Broadcast System (CBS).

- Soportar todas las bandas de frecuencias comerciales dentro del territorio chileno (portabilidad numérica).
- Los valores de SAR para cuerpo parcial, cabeza y tronco no deben excederse los siguientes valores.
  - 1.6 W/kg, sobre 1 gramo de tejido
  - 2 W/kg sobre 10 gramos contiguos de tejido.

No se deben incluir en homologación los terminales utilizados para propósitos específicos, como M2M, POS, GPS, al igual que equipos terminales de personas con discapacidad visual o auditiva y con características distintas a las de la mayoría.

### **Trámite de homologación**

Para el proceso de homologación se cuenta con una base de datos centralizada en la cual se tiene la información de los certificados de acuerdo a los IMEI de los equipos. El trámite de homologación únicamente puede ser realizado por empresas certificadoras autorizadas por la Subtel hasta la fecha son 15 empresas cuya información y contacto se puede encontrar en la página web de la Subtel.

La homologación de cualquier equipo terminal es obligatoria tanto para las comercializadoras de equipos dentro del territorio o personas naturales que ingresen con un equipo al país, de ser este el caso, se cuenta con un plazo de 30 días para realizar el proceso y contactar a una empresa certificadora antes de que el equipo sea bloqueado.

Las empresas certificadoras deben realizar una validación de los equipos en base a la siguiente información.

- Autorización por parte del interesado para realizar la validación de información e inscripción del equipo en la base de datos.
- Se debe identificar el tipo de dispositivo, marca y modelo.
- Correspondencia entre IMEI físico e IMEI obtenido por configuración.

- Manual técnico en el que conste el soporte de las bandas de frecuencia del equipo.
- El equipo debe soportar las tres bandas de las distintas tecnologías para un proceso de homologación favorable.

En base a la información de las bandas de frecuencia que trabaje el equipo (2G, 3G o 4G) dentro del territorio chileno la empresa certificadora es la encargada de verificar la información proporcionada por los fabricantes como: Sistema Operativo, Versión Hardware, Versión Software.

Se realizan escenarios de prueba para la verificación tanto de los niveles de SAR como de las bandas de frecuencia de operación, en el primer caso se pone a prueba los distintos niveles de radiación en la cabeza y el cuerpo al trabajar con distintas bandas y en el caso del soporte de bandas se comprueba el establecimiento de la conexión y el tráfico para valorar la calidad de la comunicación, esta prueba se realiza en las bandas de las tres tecnologías 2G, 3G y 4G tanto para transmisión y recepción.

La última prueba tiene que ver con el soporte del SAE, el equipo en esta prueba debe ser capaz de soportar el CBS que es la difusión de mensajes simultáneos a un gran grupo de personas en un cortísimo tiempo pese a que exista congestión en la red.

### **Valores**

Dentro de la legislación chilena al tratarse de un proceso de homologación creado para el soporte del SAE, un sistema que tiene como objetivo generar mensajes de alerta en escenarios de desastres naturales para proteger la integridad de la población, el proceso de certificación de homologación en el caso de personas naturales es gratuito para máximo 1 equipo al año, mientras que para comercializadoras el precio oscila entre \$10000 y \$12000 pesos chilenos.

### **Certificado de homologación**

Una vez validada por la empresa certificadora toda la información anterior, se procede a generar el certificado de homologación con la información general del dispositivo.

- Información del dispositivo fabricante, modelo, nombre comercial, sistema operativo, versiones de hardware y software, IMEI
- Fecha término de homologación
- Valor máximo de SAR

Por medio de este certificado se garantiza que el modelo ha sido sometido a las distintas pruebas del proceso de homologación independientemente del resultado. La garantía que se muestra a los usuarios finales del equipo terminal es el logotipo generado al final del proceso de homologación, éste será emitido de acuerdo al correcto funcionamiento del equipo en las bandas de las distintas tecnologías, pueden existir equipos que soporten solo una, dos o las tres tecnologías a la vez.

Dentro de la resolución 1463 se menciona que únicamente se puede comercializar y funcionar dentro del territorio chileno, aquellos equipos que puedan soportar las tres tecnologías 2G, 3G y 4G con cualquier operador de tecnología móvil. De esta forma el usuario se asegura que el Sistema de Alerta de Emergencia será soportado por el equipo además de informarse de las características del mismo. (Multibanda/SAE, 2018)

**Figura 5**

*Sello de soporte de bandas para equipos homologados Chile*



*Nota.* Tomado de : (Multibanda/SAE, 2018)



## Resumen procesos de homologación en cada país.

**Tabla 5**

*Resumen trámites de homologación en cada país.*

PAÍS	ECUADOR	COLOMBIA	PERÚ	CHILE
<b>ORGANISMO REGULADOR</b>	ARCOTEL	CRC	MTC	SUBTEL
<b>EQUIPOS A HOMOLOGAR</b>	Terminales SMA Terminales Servicio Portador Terminales Telefonía Fija Terminales Servicio Satélites Terminales Acceso a Internet Terminales Servicio Troncalizado Terminales Servicios Comunales	Terminales de telefonía móvil – todo dispositivo que haga uso de la red móvil	Fijos PSTN Equipos de Teleservicio privado (Telefonía móvil, Antenas Tx, transceptores, módems, equipos con PIRE mayor a 10 mW) Equipos de radiodifusión (Tx's, amplificadores, estaciones base telefonía móvil) Centrales privadas (PBX) de red pública Servidores para transmisión de datos (Servidores o equipos Gateway IP) con conexión a red pública	Terminales Móviles – todo dispositivo que haga uso de la red móvil
<b>TIPO DE TRÁMITE</b>	Presencial con documentación física y en CD	En línea	En línea	Empresas Certificadoras En línea o presencial

<b>REQUISITOS</b>	Solicitud inicial	Carta de presentación	Solicitud	
	Manual técnico	Certificado de conformidad (Excepto CMIIT)	Manual técnico (Incluya niveles SAR y certifique Cell Broadcast para celulares)	Autorización
<b>VALORES</b>	Fotografías varias vistas del equipo	Manual técnico	Listado de características dependiendo del equipo	Identificación del equipo tipo, marca y modelo
	Certificado organismo	Fotografía de etiqueta	Copia pago valores	Correspondencia entre IMEI físico y de configuración
<b>DURACIÓN</b>	Formulario adicional			Manual técnico
	Pago valores			
<b>CERTIFICADO</b>			s/. 423.98 transmisores de radiodifusión y centrales privadas	Gratuito para 1 equipo al año personas naturales.
			s/. 127.28 para todo los demás equipos (celulares)	Comercializadoras \$10000 o \$12000 pesos chilenos
	\$149.72 dólares	Gratuito		
	30 días	10 días	15 días	7 días
	Número de certificado	Código para registro de homologación	Código único de certificado	Número de ingreso.
	Clase, marca, modelo, descripción	Marca, modelo, empresa	Datos del fabricante	Modelo, nombre comercial
	Número certificación de conformidad	Número de certificación de conformidad	Tipo de equipo, función, marca y modelo	Sistema operativo
	Tipo tecnología	Verificación entre TAC y GSMA	Norma técnica verificada	Versiones de Hardware y Software
	andas de frecuencia		Bandas de frecuencia, potencias de tx, tecnología, valor SAR	IMEI
			Admite o no admite Cell Broadcast	Valor máximo SAR
				Soporte de tecnologías

## 2.2 Certificaciones Voluntarias

Para la evaluación de la conformidad se verifica el cumplimiento de requisitos, normas, estándares nacionales o internacionales según el tipo de producto. Esta evaluación es voluntaria por parte del usuario o productor y mediante esto se constata y garantiza el cumplimiento de las normas, el correcto funcionamiento y la calidad de un producto. (Cano, 2013)

Para los equipos que no requieren homologación, pero para el usuario que necesita verificar sus características, existen las certificaciones voluntarias para todo dispositivo o equipo que haga uso de una red.

- En el caso de Ecuador se expide un certificado de no requerir homologación para equipos y dispositivos que no consten en la lista de equipos a ser homologados, en el cual se valida las certificaciones de organismos internacionales verificando así las distintas características del equipo, al igual que en el trámite de homologación obligatoria, este proceso es realizado por la entidad acreditadora ARCOTEL y consta del proceso para el trámite.
- En el caso colombiano la homologación solo se rige para terminales móviles como celulares, tablets o dispositivos IoT, siempre y cuando estén conectados a la red móvil para todos los demás equipos no existe una certificación obligatoria, sin embargo, para la evaluación de la conformidad se puede acudir a un laboratorio especializado para este proceso con costos dependiendo del tipo de equipo y las pruebas a realizar.
- Para Perú la lista de equipos aptos para homologación es mucho más amplia que en los demás países y los equipos que no requieren homologación obligatoria, pueden acceder a una certificación emitida por laboratorios autorizados con distintos costos.

- En Chile el proceso de homologación obligatorio solo se realiza para equipos terminales móviles, que deseen funcionar dentro de las operadoras chilenas y se certifican los equipos que cumplan con los requisitos mínimos de operación, para otro tipo de equipos no se realiza proceso alguno de verificación o validación.

### Capítulo III

#### **Análisis**

Una vez realizada la recopilación de información acerca del proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en los distintos países Ecuador, Colombia, Perú y Chile se realiza un análisis al proceso de homologación de cada país de acuerdo al marco legal, tipos de equipos, trámite de homologación, valores, tasas y emisión de certificados. Adicionalmente se realiza un breve análisis a los principales organismos internacionales que emiten certificaciones para equipos de telecomunicaciones.

#### **Análisis comparativo de los procesos de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones.**

Para el caso de Colombia la homologación obligatoria de equipos se da únicamente para los terminales de telefonía móvil o todo aquel equipo que haga uso de una red móvil (IoT) dentro de las bandas designadas en el espectro radioeléctrico colombiano como son para tecnología 2G 850 y 1900 MHz, tecnología 3G 850 y 1900 MHz y tecnología 4G 1900, 1700/2100 AWS 1 y 2600 MHz. El trámite para homologación de terminales móviles es obligatorio para poder hacer uso del mismo dentro del territorio, el proceso es sencillo y ágil ya que se puede realizar en línea y con una lista mínima de requisitos, entre los que están información básica del usuario, información general del equipo incluido especificaciones del etiquetamiento que ayudan a verificar que el equipo se encuentra aprobado por algún organismo internacional garantizando así el cumplimiento de normas técnicas para seguridad del usuario y las redes móviles, la duración del trámite es de un plazo máximo de 10 días y no tiene costo alguno para el usuario. El proceso de homologación de equipos de telecomunicaciones colombiano se ha enfocado a la protección de la salud de los usuarios de las radiaciones

electromagnéticas a nivel de cabeza, es así que poseen un estricto control en cuanto a los niveles de SAR para los equipos definiendo así que aquellos terminales que no cumplan un rango entre 0.3 y 1 W/Kg no podrán ser homologados en ese país.

En Perú el proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones abarca más tipos de equipos, ya que su legislación y reglamentación así lo considera pertinente, enfocando la protección y seguridad de uso para todo equipo que haga uso de una red pública o privada incluyendo todo equipo que realice transmisiones con una PIRE mayor a 10 mW, es por esto, que se llega a ampliar la variedad de equipos para homologación como antenas transmisoras, equipos de radiodifusión, amplificadores, estaciones base, equipos Gateway entre otros. El trámite se realiza únicamente en línea sin necesidad de la presencia del usuario con requisitos tales como la información del usuario, manual técnico para la revisión de los niveles SAR y en el caso exclusivo de este país y para equipos de telefonía móvil o que hagan uso de una red móvil se debe contar con el sistema Cell Broadcast para el Sistema de Mensajería de Alerta Temprana, para otro tipo de equipos se deben enlistar otras características como rangos de frecuencias, potencias de transmisión, patrones de radiación entre otras. Todo este trámite tiene una duración media de 30 días, el valor de proceso de homologación depende del tipo de equipo y se encuentra entre 96.00 y 320.00 soles peruanos, una vez homologado el equipo se le otorga un código único de certificado.

En Chile su reglamentación contempla la homologación de equipos únicamente para terminales móviles o todo dispositivo que haga uso de la red móvil. El trámite debe ser realizado por empresas certificadoras definidas por la entidad reguladora y éstas son las que prestan el servicio presencial o vía web. Los requisitos para el trámite son una autorización emitida por la empresa certificadora, información general de equipo, correspondencia entre el IMEI de configuración del equipo y el físico, manual técnico para

verificación de las características, además todo equipo debe lograr soportar un sistema multibanda para la compatibilidad de las diferentes tecnologías (solo serán homologados los equipos que soporten las tres tecnologías 2G, 3G y 4G) para la utilización del SAE. El valor del trámite de homologación es gratuito por 1 equipo al año para personas naturales y para empresas comercializadoras el valor puede variar entre \$10000 o \$12000 pesos chilenos, la duración de todo el proceso tiene un límite de 7 días para la emisión del certificado con los datos generales y características del equipo en las que se incluyen el sistema operativo, las versiones de hardware y software, valor máximo de SAR y el soporte de las distintas tecnologías. La manera de mostrar al usuario la importancia de este proceso es mediante la emisión del sello de soporte o logotipo que indica cuantas bandas de las distintas tecnologías llega a soportar su equipo.

Para el caso de Ecuador la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, LOT, dicta que el proceso de homologación de equipos terminales es obligatorio para que un equipo opere dentro de una red de telecomunicaciones en el país. Dentro de los terminales a ser homologados se encuentran todos aquellos que hacen uso del servicio móvil avanzado (SMA), los terminales de servicio portador, teléfonos inalámbricos para el servicio de telefonía fija, teléfonos y módems que hagan uso de telecomunicaciones por satélite, en el servicio de acceso a internet se homologará los AccessPoint (excluyendo todo equipo que se conecta de manera indirecta al servicio de internet), equipos como radios de dos vías u otros que hagan uso de servicios Troncalizados al igual que radios de dos vías u otros equipos que sean destinados para servicios comunales. El trámite para la homologación de cualquier equipo de telecomunicaciones se realiza de manera presencial y con la presentación de documentación digital dentro de un CD en ventanillas de la institución, se debe cumplir y obtener una serie de requisitos entre los que se encuentran: una solicitud con información personal del usuario, se debe adjuntar el

manual de usuario del equipo, fotografías del equipo con varias vistas en formato digital, certificado de características técnicas del equipo en formato digital, formulario adicional de acuerdo a la clase del equipo a ser homologado. El valor para el trámite y certificación del equipo terminal para el año 2020 es de \$149.72. Una vez completado el trámite y siendo favorable se realiza la emisión del certificado de homologación con información general del equipo como marca, modelo, organismo de certificación y tecnologías y bandas de frecuencia de operación.

El proceso y trámite de homologación para los distintos países tiene marcadas diferencias de acuerdo a la legislación de cada uno. Cada país ha elegido distintos equipos de telecomunicaciones para realizar la homologación, sin embargo, todos se han orientado a proteger y garantizar el servicio de las redes de telecomunicaciones privadas o públicas.

Los equipos de telecomunicaciones que deben cumplir de manera obligatoria un proceso de homologación en cualquiera de los cuatro países, son aquellos que hacen uso de la red móvil para cualquier tipo de tecnología 2G, 3G o 4G.

La forma en la que se realiza el trámite de homologación en cada país es distinta, siendo que Ecuador es el único país en el cual el trámite debe realizarse de manera presencial y con la presentación de documentación física y digital. Colombia, Perú y Chile cuentan con una plataforma exclusiva para los trámites de homologación de equipos de telecomunicaciones, obteniendo así un proceso más eficiente, ayudando a mejorar los tiempos de espera del trámite y agilitando el proceso, evitando papeleos engorrosos, demoras y retrasos por falta de comunicación entre el usuario y los operadores de la entidad reguladora. Como ejemplo de esto, Ecuador es el país en el cual más tiempo se demora en obtener una respuesta para el trámite siendo 30 días laborables y el país que



emite una respuesta más rápida es Colombia con un tiempo de respuesta máximo de 10 días.

Los requisitos para el trámite de homologación es otro punto de comparación ya que los países analizados tienen básicamente los mismos requisitos para el proceso de homologación, sin embargo, en Ecuador se tiene requisitos adicionales como la presentación de fotografías de todas las vistas tanto internas como externas del equipo y formularios adicionales con información de bandas de frecuencia y potencias de trabajo del equipo.

Existen algunas diferencias marcadas en este punto ya que los requisitos para que un equipo pueda ser homologado difieren en cada país, por ejemplo, en Colombia uno de los requisitos principales que debe cumplir un equipo es no superar los valores de SAR designados para un correcto funcionamiento, este requisito es muy estricto dentro de este país y aquel equipo que no cumpla con los niveles aprobados por la legislación no puede operar dentro de territorio Colombiano, es así que los equipos que cuentan con una certificación emitida por el CMIIT (China) no pueden ingresar a este país ya que sus niveles de SAR no han podido ser debidamente justificados como no causantes de daños para la salud humana.

Para el caso de Perú, Chile y Ecuador también se tiene un control de estos niveles de radiación, no obstante, no llega a ser tan estricto como el caso colombiano. En Perú uno de los principales requisitos para que un equipo de red móvil llegue a ser homologado, es que este posea un sistema Cell Broadcast para la difusión masiva de mensajes mediante el uso de la red de telefonía móvil, todo equipo que no cuente con este sistema no puede ser homologado dentro de este territorio, ya que el sistema de mensajería de alerta temprana es obligatorio para todo equipo de red móvil en el Perú.

El cumplimiento de requisitos en Chile para la aprobación del trámite se basa al igual que en Perú en que el equipo de red móvil debe soportar un sistema de mensajería de alerta temprana y adicional a esto debe soportar las 3 tecnologías en uso 2G, 3G y 4G, si no llegase a soportar alguna de las tres tecnologías el equipo no puede llegar a ser homologado ni operar en el territorio, para que el usuario pueda llegar a verificar si su equipo cumple con las tres tecnologías puede hacerlo mediante el etiquetado del mismo, ya que este es obligatorio en el territorio chileno para todos los equipos, éste informará cuantas tecnologías llega a soportar el equipo.

Al tomar en cuenta los costos del proceso de homologación de equipos en los países, se puede destacar que el único país que cuenta con un trámite gratuito es Colombia ya que solo cuentan con la homologación de terminales móviles, para los demás países el costo del trámite se encuentra dado en función de porcentajes a los salarios básicos de cada país. Para Ecuador el costo es general para cualquier tipo de homologación, en Perú depende del tipo de equipo y en Chile la homologación de un equipo al año es gratuita, sin embargo, si se trata de una empresa comercializadora o usuarios que ingresan dos o más equipos al año el trámite de homologación ya tiene un costo.

Todos los países cuentan con una base de datos de los equipos homologados dentro de su territorio para evitar que un mismo equipo llegue a ser homologado dos veces. Pero tanto en Ecuador y Colombia es responsabilidad del usuario verificar si el equipo ya ha sido homologado anteriormente, para Ecuador no existe devolución del pago al momento de ser ingresado el trámite y para Colombia no tiene costo alguno.

En cuanto al certificado de homologación los países analizados emiten un certificado con código único para su identificación, algunos con más información que otros. Por ejemplo, en el caso del Perú se incluye las potencias de trabajo, las tecnologías

soportadas y los niveles de SAR, para Colombia al igual que el Perú se enfatiza la información de que el equipo no sobrepasa los niveles de SAR permitidos y es apto para el uso humano. Para Ecuador el certificado consta de la marca, modelo y clase que identifican al equipo, tecnologías que soporta, bandas de frecuencia e identificador de la certificación de un organismo internacional.

### **Organismos Internacionales de Certificación**

Al momento de la fabricación de cualquier equipo electrónico, éste debe cumplir con ciertos requisitos mínimos para un correcto funcionamiento, éstos son emitidos mediante normativas que contienen las características técnicas mínimas que deben cumplir los equipos y son emitidas a nivel internacional por organismos especializados en telecomunicaciones tales como ANSI, IEEE, ICNIRP.

Para que un equipo terminal pueda ser comercializado en cualquier lugar del planeta es necesario que algún organismo o entidad verifique las normativas antes mencionadas siguiendo un proceso de evaluación de la conformidad.

La certificación de que un equipo cumple con todas las características necesarias para ser seguro para el usuario es emitida por organismos de certificación reconocidos a nivel mundial como FCC (Estado Unidos), CE (Europa) y CMIIT (Asia).

Para el proceso de homologación cada país (Ecuador, Colombia, Perú, Chile) realiza una verificación y validación de los certificados emitidos por los organismos internacionales, se debe tomar en cuenta que cada país es libre de elegir los organismos de los cuales admite un certificado para su proceso de homologación interno, de acuerdo a sus leyes y reglamentos, por ejemplo, para el caso de colombiano no se admiten certificados emitidos por la CMIIT (China) al momento de realizar la homologación de un equipo terminal móvil ya que Colombia considera que esta certificación no puede garantizar la seguridad del producto hacia su red de telecomunicación y hacia el usuario.

**Fcc**

FCC (*Federal Communications Commission*) es la agencia responsable de la regulación de la industria de las comunicaciones que se originan o terminan en este país.

Entre sus labores se encuentran: supervisar las políticas del consumidor, fomentar la competencia local y la protección del consumidor y desarrollar políticas internacionales de telecomunicaciones como asignación de frecuencias y reducción de la interferencia electromagnética entre equipos. Son responsables de programas y políticas de telecomunicaciones inalámbricas en cualquier servicio como redes celulares, comunicaciones personales, servicios fijos y móviles. Además, para comunicaciones alámbricas se elaboran políticas que fomentan el crecimiento de infraestructura, mercados y servicios. (Allgov, 2019)

Este organismo es el encargado de regular los dispositivos o equipos de radiofrecuencia, equipos terminales de telecomunicaciones y equipos de ISM (rama industrial, científica y médica). El reglamento de la FCC se encuentra dividido en partes las cuales se encuentran enfocadas para distintos equipos, tecnologías, emisiones, niveles permitidos, etc.

**Compatibilidad Electromagnética Emc**

La compatibilidad electromagnética EMC es un punto clave para garantizar que un equipo pueda convivir con otros en un ambiente libre de interferencias sin ser capaz de causarlas ni recibirlas. Dentro del reglamento FCC la parte 15 es la encargada de controlar las emisiones de un equipo de radiofrecuencia, algunos de los equipos que pueden ser evaluados en esta parte son equipos de redes Lan inalámbricas (802.11 WiFi), equipos de redes Pan (802.15) como bluetooth o zigbee, entre otros. (FCC, Understanding the FCC regulations for computers and other digital services, 2018)

## Niveles de Sar

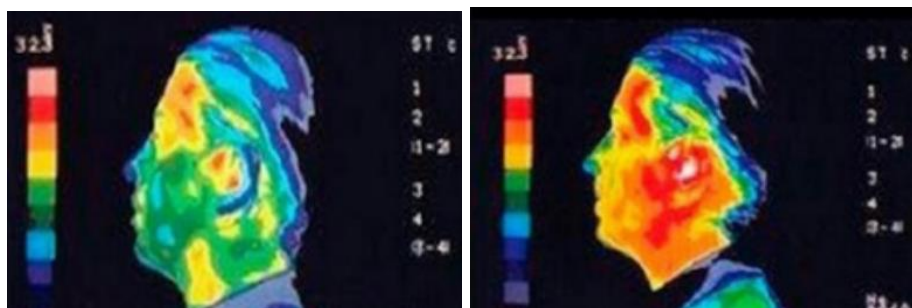
En el caso específico de los teléfonos celulares los niveles SAR emitidos por el equipo son de especial atención, esto tiene que ver con el impacto de las radiaciones de las ondas electromagnéticas en los tejidos del ser humano al contacto de un dispositivo móvil con la cabeza o extremidades.

La FCC dentro de su reglamentación tolera un valor SAR de 1.6 W/Kg o menos para dispositivos móviles, esto se encuentra basado en la normativa del IEEE y probado en bandas de 850 y 1900 MHz.

Al realizar un control sobre los niveles de emisión el objetivo es evitar la disipación de calor en el cuerpo humano, ya que el calentamiento excesivo puede llegar a afectar zonas importantes como la cabeza y el tronco. Actualmente no se han realizado estudios que comprueben la afectación a la salud mediante el uso de celular, al estar expuestos a las ondas de radiofrecuencia, sin embargo, si se se han presentado análisis sobre el impacto del uso del celular cerca de la cabeza al absorber la energía del equipo.

## Figura 6

*Variación de temperatura tras 15 minutos de uso del celular*



*Nota.* Tomado de : (Jesús, 2018)

## **Ce**

Dentro del mercado europeo, para los productos que deseen comercializarse dentro o fuera del mismo existe la Conformidad Europea CE, que puede llegar a considerarse como el equivalente a la certificación FCC dentro del territorio europeo. Esto garantiza que un producto cumpla con todas las condiciones de seguridad tanto para el usuario como para las redes en las cuales sea utilizado, cumpliendo de igual manera los estándares de telecomunicaciones emitidos por la Unión Europea.

Esta conformidad es aplicable en cualquiera de los 28 países miembros de la UE, tanto para productos fabricados o que intenten ser comercializados dentro de este territorio. Al igual que en la FCC se remiten al análisis de las distintas partes de su reglamento para la emisión del certificado de conformidad de un producto, en este caso el mercado CE se realiza en base al análisis y cumplimiento de las distintas directivas emitidas por la UE y reguladas de acuerdo al tipo de dispositivo electrónico, tipo de tecnología, niveles de interferencia electromagnética, etc.

### **Compatibilidad Electromagnética**

Todo dispositivo electrónico debe ser inmune hacia las distintas perturbaciones electromagnéticas emitidas por otros equipos y debe ser incapaz de generar emisiones electromagnéticas que perturben, interfieran o degraden la señal hacia otros equipos.

La directiva 30/UE cumple el mismo objetivo que la parte 15 de la FCC al regular y verificar la compatibilidad electromagnética bajo el reglamento de telecomunicaciones del Parlamento Europeo, esta directiva es necesaria de revisión para todo equipo que desee una certificación CE.

### **Niveles de Sar**

La certificación europea es más permisiva en cuanto a los niveles aceptables de SAR, ya que el valor máximo de potencia radiada en el tejido humano puede ser de 2 W/Kg para cabeza y tronco.

Esta diferencia se encuentra en que en Europa y sus alrededores basan sus recomendaciones en el CENELEC (Cómite Europeo de Normalización Electrónica) y este a su vez ha tomado los requisitos propuestos por la IEC (Comisión Electrotécnica Internacional), los valores indicados tanto para la FCC como para la CE se basan en pruebas promediadas de 6 minutos de uso de celular. Se debe considerar que los valores de SAR no son fijos al momento de una emisión dependen estrictamente de la distancia que existe entre el cuerpo y el equipo de radiofrecuencia.

### **Cmiit**

Esta certificación de productos electrónicos proviene desde China, en donde el ente regulador de las telecomunicaciones es el SRRC (State Radio Regulation of China) que se encuentra bajo la coordinación del MIIT (Ministerio de Industria y Tecnologías de la Información), estos organismos son los encargados de trabajar conjuntamente y emitir las certificaciones para todo equipo que realice transmisiones mediante ondas de radio excluyendo a los equipos ISM. Todo equipo de telecomunicaciones debe contar con la certificación CMIIT, caso contrario ningún producto podría importarse o distribuirse en este territorio. (SRRC, 2020)

Esta evaluación de la conformidad al igual que en los casos anteriores se basa en un correcto funcionamiento del equipo verificando la compatibilidad electromagnética y la exposición a los niveles de radiación para el caso de equipos inalámbricos (teléfonos celulares). Para la certificación china se toma en cuenta los requisitos emitidos por la ICNIRP (Comisión Internacional de Radiación No Ionizante) al igual que en todo país.

Esta organización reconocida por la OMS, analiza todos los estudios científicos realizados a nivel mundial y elabora recomendaciones sobre los límites de exposición a las radiaciones no ionizantes.

Los equipos más populares de fabricación china son los teléfonos celulares y para la obtención del CMIIT es necesario que cumplan con niveles de SAR 2 W/Kg como en la certificación europea.

### **Comparativa Niveles Sar**

Según la ICNIRP todo país es libre de seleccionar su estándar para los límites de emisión de radiaciones electromagnéticas, esto ha sido un tema relevante al momento de plantear los requisitos para homologación de equipos, ya que los límites máximos de SAR se encuentran dados por FCC (igual o menor a 1.6 W/Kg), CE (2W/Kg) y CMIIT (2W/Kg). Estos tres organismos han sido los que más han cobrado fuerza en el mercado de fabricación de equipos de telecomunicaciones, adicionalmente es evidente el incremento en el uso de teléfonos celulares hasta llegar al punto de que el 64% de la población mundial cuenta con un celular. Los límites marcados como máximos no quieren decir que un teléfono móvil llegue a tener emisiones con esos valores. Los valores promedios medidos en celulares antiguos y nuevos se encuentran muy por debajo de los límites, aquellos que llegan a estar cerca de este rango máximo se pueden llegar a considerar peligrosos para y nocivos para la salud del usuario.

Para el año 2019 se enlisto los celulares que emiten mayores niveles de radiación, las empresas chinas que lideran el listado son Xiaomi, OnePlus y ZTE, adicionalmente también existen empresas americanas que poseen niveles de radiación altos como Sony, Apple y Google.



Sin embargo, éstas no llegan a cobrar tanta importancia dentro del listado ya que de los 15 modelos con mayor radiación 9 son pertenecientes a compañías chinas que cuentan con certificación CMIIT.

Se considera que un celular posee niveles SAR amigables para el usuario a un valor menor a 0.6W/Kg, el modelo considerado con la mayor radiación es el Xiaomi Mi A1 con 1.75W/Kg se puede ver claramente la diferencia existente entre los niveles de radiación, para el caso de la FCC el modelo de celular mencionado no puede ser certificado ya que sobrepasa los niveles tolerables y para el caso de la CE llega a estar peligrosamente cerca del valor máximo SAR.

Es así que tomando en cuenta la relación anterior y los niveles SAR aceptables para que un teléfono celular sea amigable Colombia se acogió únicamente a un nivel seguro de SAR máximo de 1.6 W/Kg, es decir, certificación FCC y cualquier equipo que no llegue a cumplir o sustentar este requisito no podría ser homologado dejando de funcionar en las redes móviles de este país.

Es importante recalcar que Colombia es el único país de América Latina en donde no se acepta una certificación CMIIT ya que no se ha podido establecer una relación equiparable entre una certificación FCC y CMIIT, es así que si ingresa un celular con esta certificación no podrá ser homologado y el terminal será bloqueado impidiendo el funcionamiento dentro de la red de telecomunicaciones de ese país.

## Capítulo IV

### Situación Ecuador

Una vez conocido el trámite para el proceso de homologación de equipos en el país a continuación, se realiza una revisión sobre las estadísticas actuales de equipos terminales de telecomunicaciones homologados.

### Estadísticas

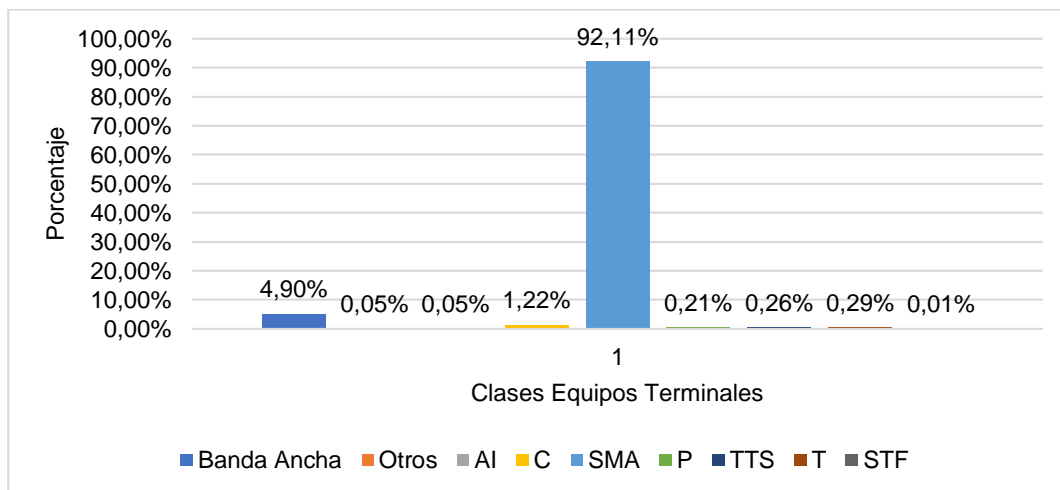
En el país los equipos que requieren homologación se dividen por clases: Terminales para el Servicio Móvil Avanzado (SMA), Terminales para el Servicio Portador (P), Terminales para el servicio de Telefonía Fija (STF), Terminales para el servicio de Telecomunicaciones por Satélite (TTS), Terminales para el Acceso a Internet (AI), Terminales para Servicios Troncalizados (T), Terminales para Servicios Comunes (C).

Se muestran datos obtenidos de ARCOTEL actualizados al 2019 sobre el número de equipos terminales homologados hasta el mes de diciembre 2019 de acuerdo a su clase, en la tabla 6 se adicionó la clase equipos de modulación de banda ancha ya que en esta se encontraban los terminales de Acceso a internet y los de Servicio Troncalizado hasta antes de la emisión del reglamento de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en el año 2017.

De la misma manera, se encuentra una clase denominada Otros en ésta se enlistan equipos para los cuales el proceso de homologación no es obligatorio, entre los que se encuentran: micrófonos inalámbricos, equipos de radio para automóviles, puentes de red, multiplexores inalámbricos, módulos GSM para VoIP, cámaras entre otros, hasta diciembre 2019 están homologados 145 terminales de telecomunicaciones en esta clase, mediante la emisión de un “Certificado de equipo de Telecomunicaciones que no requiere homologación” expedido después de haber realizado el mismo trámite que para un certificado de homologación obligatorio.

**Figura 7**

Número de equipos homologados en el país (Hasta el año 2020)

**Tabla 6**

Número de equipos terminales homologados en Ecuador

Clases de equipo terminal	Número de equipos homologados	Porcentaje
Terminales para el servicio móvil avanzado (SMA)	26630	92,20
Terminales para el servicio portador (P)	48	0,17
Terminales para el servicio de telefonía fija (STF)	3	0,01
Terminales para el servicio de telecomunicaciones por satélite (TTS)	68	0,24
Terminales para el acceso a internet (AI)	122	0,42
Terminales para el servicio troncalizado (T)	82	0,28
Terminales para servicios comunales (C)	353	1,22
Equipos de modulación de banda ancha	1433	4,96
Otros	145	0,50
<b>Total</b>	<b>28884</b>	<b>100</b>

*Nota.* Tomado de : (ARCOTEL, Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones, 2019)

Los celulares o dispositivos inteligentes que hacen uso de la red móvil han cobrado mucha popularidad en los últimos años. Al analizar los valores obtenidos por ARCOTEL la figura 6 muestra que el mayor porcentaje de equipos homologados en el país son los

terminales SMA con el 92.20% este servicio permite la transmisión, emisión y recepción de signos, señales, voz, datos o cualquier tipo de información mediante el servicio de la red móvil, estos terminales son todos aquellos que cuenten con un número IMEI, por ejemplo, celulares, smartwatch, tablets u otro dispositivo electrónico.

Las otras clases de equipos terminales tienen un mínimo porcentaje de homologación, ya que el trámite más reconocido es la homologación para terminales móviles, esto podría deberse a la cantidad de equipos móviles que ingresan al país con respecto a otros dispositivos, a continuación, se muestra información sobre la penetración de dispositivos.

### **Penetración de Dispositivos Electrónicos en el País.**

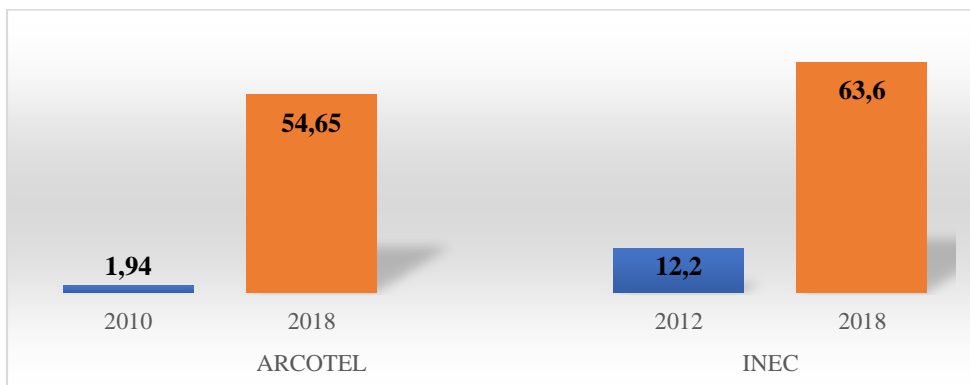
Se muestran datos sobre el número de dispositivos electrónicos que han ingresado al país hasta el año 2019 para así verificar que dispositivos electrónicos son los más consumidos en el territorio nacional y por ende llevan el mayor porcentaje de ingresos al país. Entre los dispositivos electrónicos más populares se encuentran los celulares y computadoras portátiles.

### **Dispositivos Móviles.**

Para la telefonía móvil ARCOTEL en su boletín estadístico de 2019 presenta el porcentaje de crecimiento de cuentas de internet móvil y el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) en sus datos hasta el año 2018 se presenta el porcentaje de crecimiento de personas que poseen teléfonos celulares, se realiza comparaciones entre 2010 y 2019 y 2012 y 2018 respectivamente todo de acuerdo a la información obtenida de las Nota. Tomado de s. (INEC, 2018)

### Figura 8

*Porcentaje de incremento de telefonía móvil en Ecuador*



*Nota.* Tomado de : (ARCOTEL, Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones, 2019) e (INEC, 2018).

Según los datos obtenidos en base a la información de ARCOTEL en el año 2010 tan solo el 1.94% de la población hacía uso de la red de internet móvil, es por esto, su bajo valor ya que en ese año no se explotaba de sobremanera la red de internet desde un celular o dispositivo inteligente, paraña el año 2018 se observa un gran aumento con 54.65% de personas que hacían uso del internet en la red móvil. Comparándo estos datos con el 2012 y según el INEC que obtuvo sus datos en función al porcentaje de población que posee un teléfono o dispositivo inteligente se observa que para el año 2012 tan solo el 12.2% tenían acceso a esta clase de dispositivos, en tanto, que para el año 2018 este porcentaje aumenta de sobremanera debido a la popularidad de este mercado, llegando a alcanzar un 63.6% de la población que cuenta con un teléfono inteligente.

Tanto para ARCOTEL y el INEC los porcentajes del año 2018 son mayores significativamente con respecto a años anteriores, dados los distintos cambios tecnológicos y el ingreso de nueva tecnología.

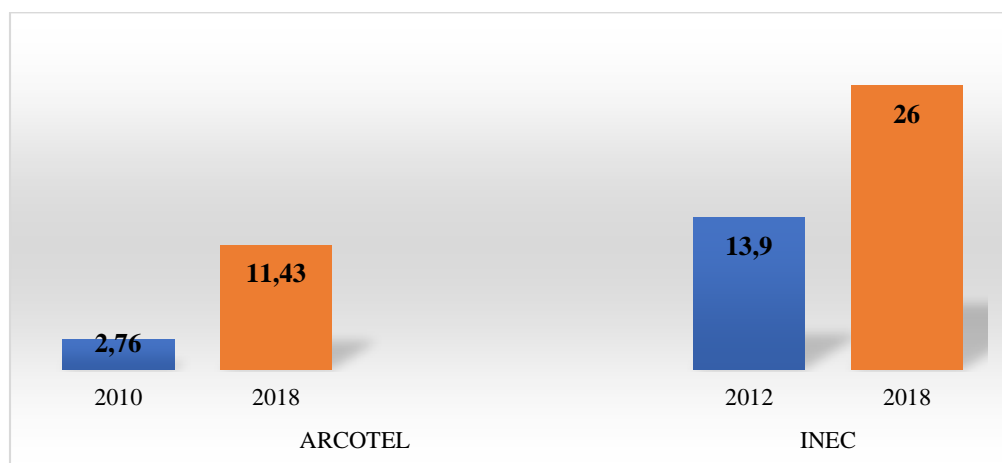
Se puede determinar así el crecimiento en el ingreso de celulares o dispositivos inteligentes al mercado dado que el porcentaje de personas que tiene un celular ha aumentado en un 51.4% desde el año 2012 hasta el año 2018. Para comprender de mejor manera los porcentajes según el INEC, 74 de cada 100 personas poseen un teléfono inteligente para el año 2018. (INEC, 2018)

### **Computadoras Portátiles.**

Para las computadoras portátiles en el país los datos se obtienen de ARCOTEL en donde se toma en cuenta el porcentaje de servicio de internet fijo y en el caso del INEC se reflejan los datos de equipamiento tecnológico en el hogar haciendo referencia a computadoras portátiles (Según INEC se incluyen laptop y tablet dentro de una misma categoría llamada computadora portátil). (INEC, 2018)

### **Figura 9**

*Porcentaje de incremento en computadoras portátiles Ecuador.*



*Nota.* Tomado de : (ARCOTEL, Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones, 2019) e (INEC, 2018).

En el año 2010 según ARCOTEL el 2.76% de la población hace uso del servicio de internet fijo en comparación con el año 2018 con un 11.43% se refleja un incremento del 8.67% para este servicio. Según los datos proporcionados por el INEC en el año 2012

el porcentaje de hogares que cuentan con una computadora portátil es de 13.9%, este valor se elevó un 12.10% para llegar a ser en el año 2018 un 26% de la población nacional con computadora portátil.

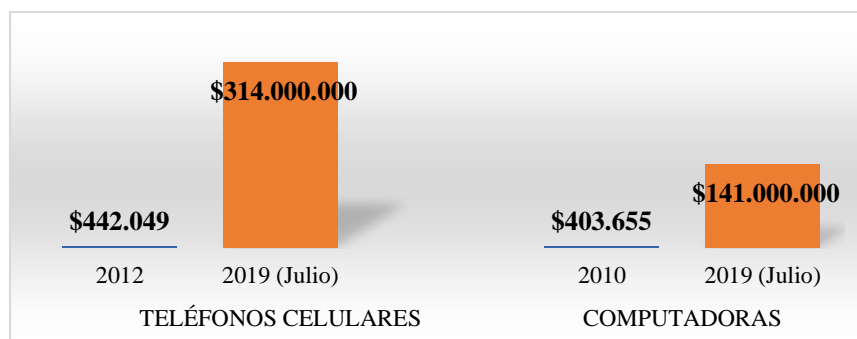
### **Importación Dispositivos Electrónicos En El País.**

La importación de dispositivos electrónicos ha sufrido cambios notables con el pasar de los años en el país, la innovación tecnológica ha dado paso a la apertura de nuevos mercados, se ha producido una gran tendencia al ingreso de equipos y material tecnológico al país proveniente de países como Estados Unidos, Europa y China entre los más populares. Para el año 2010, se presentó una nueva tasa arancelaria para el ingreso de celulares y computadoras al país, lo cual generó un fuerte impacto en las importaciones de tecnología según las cifras el valor total de importaciones de equipos celulares para este año fue de \$382000 mientras que para computadoras (portátiles y de escritorio) fue de \$275000. (Calderón & Ramos, 2015)

De manera comparativa solo hasta el mes de Julio de año 2019 la importación de celulares llegó a ser de \$314 millones y de computadoras \$141 millones, llegando a representar el 3.06% y 1.38% de las importaciones totales del país. (El Telégrafo, 2019)

### **Figura 10**

*Valores obtenidos por importación de celulares y computadoras en Ecuador.*



### **Dispositivos Electrónicos Más Consumidos En El País.**

Con los datos obtenidos anteriormente en las figuras 7, 8 y 9 se puede verificar que los dispositivos móviles son los principales equipos tecnológicos que ingresan al país, el número de importaciones en estos equipos al pasar 10 años ha crecido significativamente y en el año 2019 logró superar con \$173 millones al valor de importaciones de computadoras, se ha tomado como ejemplo estos dos tipos de equipos de telecomunicaciones ya que se encuentran en la lista de productos más importados en el país.

La gran popularidad que han cobrado los terminales móviles se ve reflejada en los datos presentados, por esta razón las estadísticas de homologación de equipos se encuentran mayoritariamente en este sector dado que la entrada de estos productos al país debe ser regulada de alguna manera por una entidad para garantizar la calidad del servicio de la red móvil y la calidad del producto.

Es así que la homologación de equipos celulares ha cobrado gran importancia en el país para la protección de las redes móviles, sin embargo, no se debe dejar de lado los porcentajes presentados en cuanto a computadoras portátiles ya que, de igual manera, aunque en menores cantidades representan un porcentaje de dispositivos electrónicos que cuentan con libre ingreso al país, y para estas y otros tipos de equipos o dispositivos de telecomunicaciones no existe un incentivo o campaña que difunda la debida importancia del proceso de homologación.

Los trámites de homologación llevan a una verificación de parámetros técnicos por parte de la agencia reguladora, de esta manera se puede asegurar el cumplimiento de los requisitos mínimos para un correcto funcionamiento, un ambiente libre de interferencias entre equipos, garantía de no afectación a la salud de los consumidores, entre otras ventajas.



## **Capítulo V**

### **Propuesta de mejora al proceso de homologación**

#### **Proceso Actual de homologación de equipos de telecomunicaciones en ARCOTELI.**

La Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones es el ente encargado de administrar, regular, controlar y gestionar las telecomunicaciones y el espectro radioeléctrico en el país, dentro de sus competencias difundidas por la Ley Orgánica de Telecomunicaciones se encuentran la emisión de regulaciones, normas técnicas, planes técnicos y todo lo necesario para que los servicios de telecomunicaciones puedan proveer y garantizar un servicio de calidad a los usuarios sin ningún perjuicio para las redes de telecomunicaciones, el otorgamiento y administración de títulos habilitantes para la concesión de frecuencias del espectro radioeléctrico, la regulación y control a la prestación de los servicios de telecomunicaciones, la homologación de equipos terminales de telecomunicaciones, la norma y atención de reclamos de usuarios de los servicios de telecomunicaciones, la inspección y fiscalización de instalaciones y explotaciones de redes de telecomunicaciones o cualquier red que haga uso del espectro radioeléctrico al igual que evalúa y regula el comportamiento del mercado de telecomunicaciones.

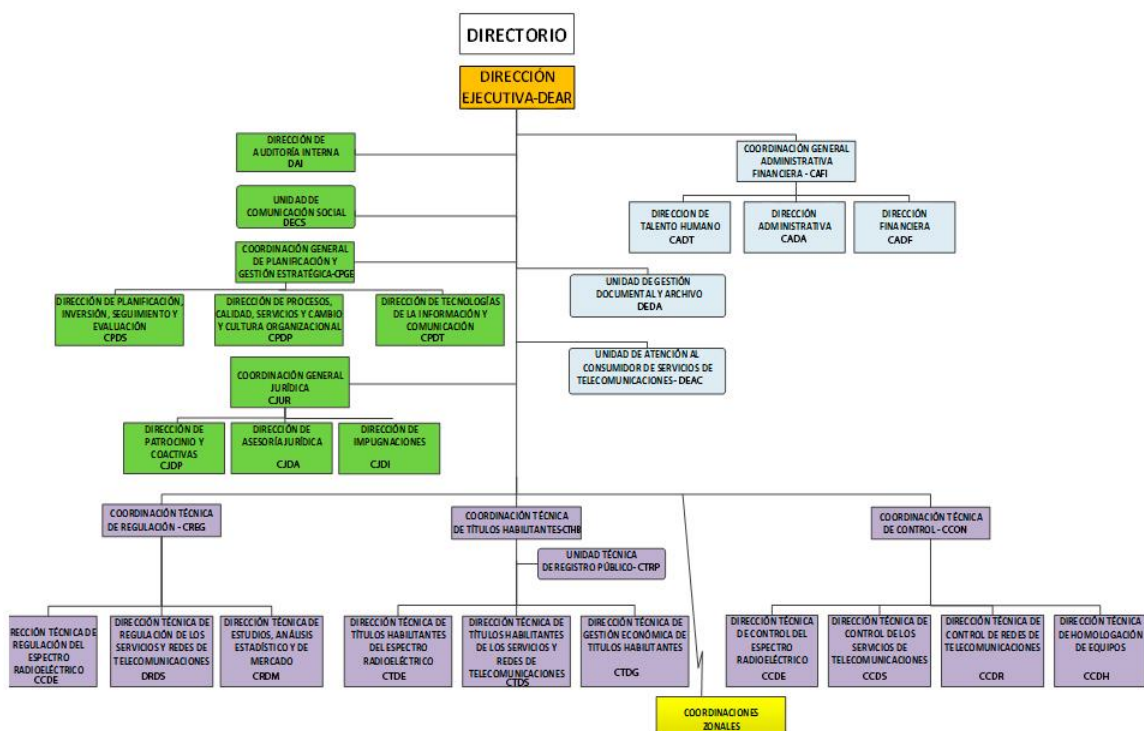
Al ser una entidad reguladora y administradora esta organización cuenta con un sin número de procesos internos, para poder llegar a dar trámite a sus distintos servicios. Para este estudio se analiza el proceso de trámite para la homologación de equipos terminales de telecomunicaciones.

Para más detalles acerca de como se lleva a cabo el trámite de homologación, se debe partir de la estructura organizacional presente en Arcotel, la cual puede reflejar los departamentos o direcciones que llegan a participar en la homologación de equipos terminales. La Dirección Técnica de Homologación de Equipos (CCDH) forma parte de la

Coordinación Técnica de Control (CCON), y es la encargada de controlar todo el proceso de homologación de equipos, cuya misión dicta “Homologar y certificar los equipos terminales de telecomunicaciones que utilicen el espectro radioeléctrico y se conecten a redes públicas de telecomunicaciones y calificar laboratorios técnicos de certificación...” (ARCOTEL, Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos, 2017)

**Figura 11**

*Estructura Organizacional ARCOTEL*



Actualmente el trámite del proceso de homologación de equipos terminales se realiza de forma presencial y el usuario únicamente llega a tener contacto con la ventanilla de atención al cliente para la entrega de documentos. A continuación, se detalla el proceso de homologación actual a seguir para cualquier equipo.

- El usuario obtiene toda la información general a través de la página web de Arcotel, en la cual descarga los formularios a ser completados, el primero con

información general, el siguiente con datos de facturación y un formulario adicional de acuerdo a la clase de equipo terminal que se desee homologar.

- Adicionalmente dentro de los requisitos para la homologación de un equipo terminal se debe contar con el manual de usuario del equipo o documento con especificaciones técnicas, el certificado de características emitido por organismos internacionales y fotografías del equipo con distintas vistas (frontal, posterior, superior, inferior, laterales), adicional vista de la correspondencia del número IMEI y vista de los distintos etiquetados.
- Al completar toda la información el usuario debe acercarse con las solicitudes físicas y los formatos digitales para la recepción en ventanilla de atención al cliente, para dar inicio al trámite de homologación. Adicional a toda la documentación se debe presentar el comprobante de pago del valor correspondiente a la homologación de equipos en un plazo máximo de 5 días caso contrario el trámite sería archivado sin notificación alguna.
- Una vez iniciado el trámite este es enviado internamente a CCDH para que técnicos puedan verificar y validar la información entregada, para la emisión o no del certificado de homologación firmado por el director de éste departamento.
- Una vez que el usuario ha ingresado el trámite, existe un plazo de 30 días laborables para recibir una respuesta por parte de Arcotel, no existen notificaciones intermedias en ningún punto del trámite que informen el trayecto hacia el usuario.

Es así, como se ha venido manejando el trámite para el proceso de homologación de equipos terminales hasta la actualidad, llevándose a cabo como un trámite a realizar de manera netamente presencial, en la cual existe una mezcla de documentación física

y digital y una poca o nula comunicación directa entre el usuario y el técnico operario del organismo.

### **Nuevo Proceso de Homologación de Equipos Terminales De Telecomunicaciones en Arcotel**

La automatización de un proceso trae consigo varios beneficios para las organizaciones como, por ejemplo, aumento de la eficiencia y eficacia, reducción de los tiempos de espera, se logra evitar las tareas en cola, se genera un proceso más amigable tanto para el usuario como para los operarios y un manejo más seguro de la información.

Una vez revisado el proceso actual se implementa un nuevo flujo de trabajo que llegue a ser más eficiente, evitando demoras y errores, realizando tomas de decisiones y trazando el camino directo de la información para cada involucrado en el proceso.

Para la elaboración de un correcto funcionamiento del nuevo flujo de trabajo se debe determinar todos los participantes del proceso, para este caso se incluyen: los usuarios, departamento contable, técnico operario y director de la CCDH, cuyas tareas de manera general son: completar toda la información, adjuntar archivos, realizar la verificación y validación de la documentación presentada y autorizar la emisión o no del certificado de homologación respectivamente.

Dada la oportunidad de tener el manejo de las tareas en una plataforma automatizada están serán ligadas una entre otra de manera automática, se debe definir como tarea a cada acción que debe ser realizada por algún participante en algún participante del proceso.

Para la elaboración de una plataforma automatizada se debe tomar en cuenta todas las tareas que se van a realizar dentro del proceso, por ejemplo, para este caso se debe definir el acceso del usuario a la plataforma, todas las tareas a completar, la conexión entre cada tarea, las respuestas para cada una, entre otras. A continuación, se

detalla de manera general como será el acceso de un usuario a la plataforma y las tareas a completar por cada uno de los participantes del proceso.

- Un usuario que desee tener acceso a la plataforma para el inicio trámite de homologación debe llenar un formulario con sus nombres y apellidos para la generación automática de un usuario y clave.
- Una vez creado el usuario y clave, se realiza el nuevo registro para empezar con el trámite, el usuario debe llenar la información solicitada en cada uno de los formularios, datos generales del usuario, selección de la clase de equipo a homologar, datos de facturación, formularios adicionales del equipo, certificados, documentos del equipo y comprobante de pago.
- Una vez completada toda la información anterior esta debe ser designada al departamento contable para la verificación y aprobación de los datos de facturación y comprobante de pago, ya que si existiese algún error o falta del comprobante de pago el trámite no podrá seguir avanzando.
- Si los datos de facturación no son aprobados se generará una notificación al usuario en la cual se informe las novedades existentes dentro del proceso para que pueda corregir o completar información e iniciar de nuevo el proceso.
- De ser aprobados los datos de facturación será enviada una notificación al usuario con la aprobación de sus datos y al técnico con toda la información para que pueda ser revisada y verificada, según los parámetros técnicos y legales que debe cumplir cada equipo.
- Una vez evaluada la información del usuario y del equipo el técnico debe aprobar o no los datos, de ser aprobados se continúa con el trámite para la emisión del informe técnico y el certificado de homologación.

- En el caso de que el técnico encuentre alguna irregularidad en los datos, no serán aprobados y se deberá realizar un informe de rechazo al trámite y una notificación al usuario sobre las novedades presentadas.
- El técnico es el encargado de realizar el informe técnico del equipo para la emisión del certificado o el informe de rechazo para informar al director del departamento.
- El director de departamento es el encargado de revisar, firmar y autorizar la documentación final para ser enviada la respuesta al usuario, con el certificado de homologación o informe de rechazo.

Al mejorar el proceso de homologación, mediante la propuesta de un nuevo flujo de trabajo para ser automatizado se puede llegar a disminuir de sobremanera los tiempos de espera tanto para el usuario como para los operarios, se llega a manejar la información de manera correcta ubicándola inmediatamente en manos de los participantes, se puede obtener información acerca del ruta trazada o el camino que esta tomando el proceso, es decir, el usuario se mantiene totalmente informado acerca de su trámite, se evita el manejo de documentación física que puede llegar a provocar retrasos o errores manuales en algún punto del proceso.

Al momento de tener claro el proceso a modelar con las distintas tareas que le corresponden a cada participante, se elabora el nuevo diagrama de flujo de todo el proceso que se va a implementar en este se encuentra detalladas todas las tareas a realizar por los participantes del proceso. Ver Anexo 1.

## **Capitulo VI**

### **Plataforma de Automatización**

#### **Software BPM**

BPM (*Business Process Management*) es un software de gestión de procesos que sirve como herramienta para la automatización de procesos o flujos de trabajo. Se encuentra basado en el modelado, automatización, administración y optimización de un proceso.

Existen procesos que son manejados actualmente de forma completamente presencial y manual que pueden llegar a ser automatizados para mejorar la experiencia tanto del usuario como del operador, creando así un proceso completamente eficiente que mejore los tiempos de respuesta, identifique y evite los cuellos de botella, asegurando la comunicación de las personas o partes involucradas y la efectividad del proceso.

El uso de plataformas BPM se ha ido popularizando en los últimos tiempos dado que la tecnología actual permite soportarlas. En el modelado del proceso se puede definir e identificar las distintas partes, siendo capaces de trazar la ruta o camino definido para cada parte del mismo, en la automatización los procesos manuales llegan a cambiar su forma y se recolectan los datos de manera electrónica mediante el uso de formularios web, obteniendo así la información de manera rápida, clara y concisa para lograr administrarla rápida y eficientemente.

### **Processmaker**

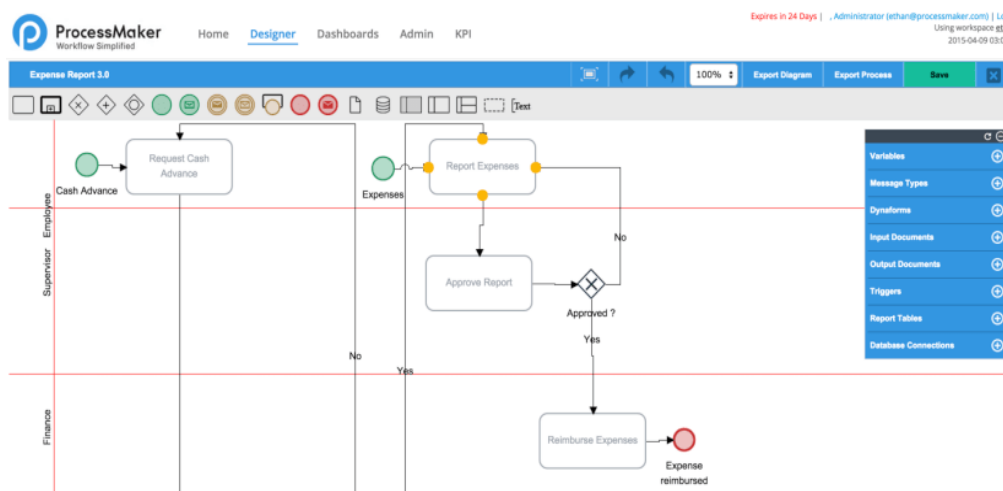
Processmaker se encuentra dentro de los 20 mejores softwares de gestión de procesos empresariales (BPM), fue creado para revolucionar los procesos de trabajo dentro de un entorno empresarial. Esta plataforma es rentable, fácil de usar y liviana para garantizar un trabajo eficiente. (ProcessMaker, 2020)

Processmaker se encuentra basado en la web y se puede acceder mediante cualquier navegador, basado en la elaboración de flujos de trabajo de un proceso mediante herramientas intuitivas de modelado con el estándar BPMN 2.0, generación de formularios, enlaces de tareas por aprobación, con opciones de creación de documentos

de salida, manejo de la estructura de mando en la organización, permisos y autorizaciones, seguimiento del proceso de las solicitudes entre otros.

**Figura 12**

*Entorno de trabajo ProcessMaker*



*Nota.* Tomado de : (ProcessMaker, 2020)

### **Requisitos mínimos para instalación.**

ProcessMaker es una plataforma que puede adaptarse tanto a procesos de pequeña escala como a grandes aplicaciones con cientos usuarios, para cualquiera de las dos formas se debe tomar en cuenta una configuración adecuada basada en software y hardware con diferencias marcadas de acuerdo al tipo de uso. A continuación, se detallan los requisitos que deberá cumplir el servidor.

### **Requisitos de Hardware**

- Para uso de pequeña escala, ProcessMaker puede habilitarse en cualquier computador de 2 GB de RAM con una buena conexión a internet.



- Para uso de grandes aplicaciones estos requisitos deben ser dimensionados de acuerdo a la cantidad de usuarios, tamaño de memoria para cada uno, base de datos, entre otros. Para este uso se requiere un dimensionamiento del entorno a trabajar.

### Requisitos de Software

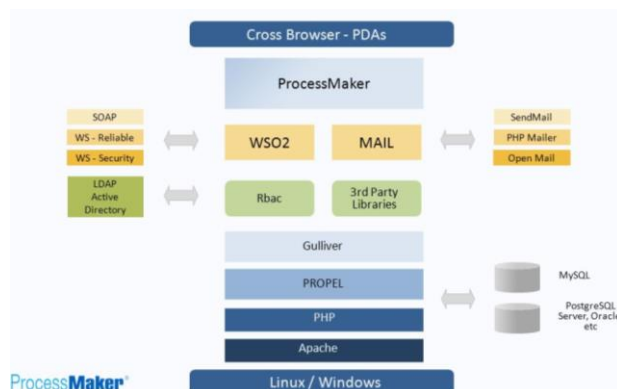
La principal recomendación para la instalación de la plataforma es hacerlo en una de las pilas recomendadas y probadas totalmente, para la versión ProcesMaker 3.3.0 y 3.3.17 se especifica Windows Server 2016 o la instalación en otro tipo de sistema operativo típicamente Linux. (ProcessMaker, 2020)

Sin embargo, es posible realizar la instalación en las siguientes plataformas.

- Linux/Unix → Versiones que soporten PHP
- PHP → 5.6.x, 7.1.x, 7.1.x, la versión 7.2.x no es compatible
- Base de Datos MySQL → 5.6.x
- Servidor Web Apache → 2.4.x

### Figura 13

*Arquitectura ProcessMaker*



ProcessMaker al encontrarse basado en la red debe llegar a ser compatible con navegadores para su correcta visualización y funcionamiento, entre la lista de navegadores de escritorio probados se encuentran:

- Internet Explorer → Versión 10-11
- Microsoft Edge → Dos últimas versiones estables
- Google Chrome → Dos últimas versiones estables
- Mozilla Firefox → Dos últimas versiones estables
- Safari → Dos últimas versiones estables

### **Características principales**

Al elaborar una plataforma de gestión de procesos con ProcessMaker se puede hacer uso de las distintas características incluidas en ella como: diseño y elaboración de flujos de trabajo, elaboración de formularios (dynaforms), asignación de tareas de manera directa o mediante decisiones lógicas (enrutamiento de tareas), asignación de permisos y roles para los diferentes participantes (gestión de usuarios), creación de documentos de entrada y salida (gestión de documentos), creación de triggers que permiten programar distintos cálculos o agregar funcionalidad a cada tarea y de manera general al proceso en sí.

### **Diseño de la plataforma en processmaker.**

Para realizar la automatización del proceso de homologación de equipos de telecomunicaciones, se debe iniciar con el modelado de todo el flujo de trabajo alrededor del proceso, este fue detallado de manera general en la sección anterior con todas tareas y participantes del nuevo proceso, el objetivo es llegar a obtener un proceso mucho más rápido y eficiente al mejorar los procesos internos, coordinar las decisiones y entablar una comunicación directa entre los participantes.

### **Elaboración de un nuevo proceso**

Cualquier proceso únicamente puede ser diseñado por el administrador, o por aquel usuario que conste con un rol de administrador. Para esto dentro de la instalación de la plataforma debió haberse definido la clave para el administrador principal y éste tendrá todos los permisos para el manejo del diseñador de procesos, tablero de comandos y administración de la plataforma.

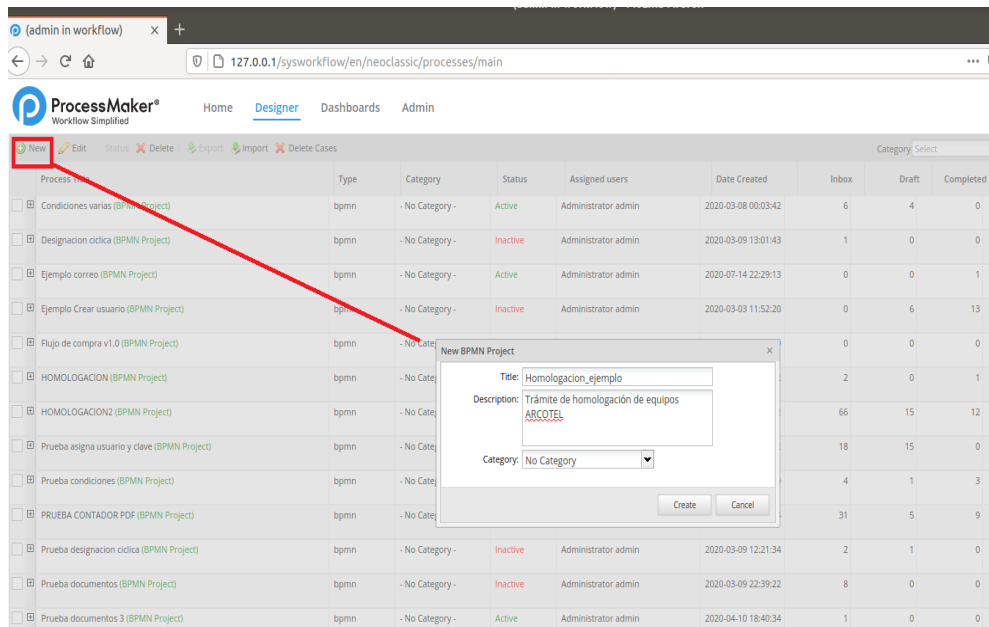
En la plataforma dentro de la pestaña “Designer” se encontrarán enlistados todos los procesos creados, al habilitar la opción Nuevo se abrirá una ventana en la cual se debe dar nombre y un detalle general del proceso a crear, ver Figura 14.

#### **1.1.1. Elaboración del diagrama de flujo**

Para iniciar el diseño de la plataforma se debe modelar el flujo de trabajo con el cual se va a implementar todo el nuevo sistema para el trámite de homologación, desde el momento en que el usuario ingresa para dar inicio al proceso hasta la respuesta final del operador, para la elaboración del flujo de trabajo se debe tener en cuenta los elementos del proceso que permiten enlazar o enrutar las tareas para dar forma al proceso. Ver tabla







**Figura 14**

*Nuevo proceso en ProcessMaker*



**Tabla 7**

*Detalle de los elementos del proceso*

Elementos del proceso	Detalle
	Tareas – Añadidas para agregar cada tarea con una correspondiente funcionalidad.
	Evento de inicio proceso
	Evento intermedio de proceso
	Evento de fin de proceso
	Compuertas – Selección de uno o varios de caminos, toma de decisiones
	Grupo y sección – Coloca cada proceso dentro un grupo o divide un proceso en varias secciones

### Tareas asignadas a los usuarios.

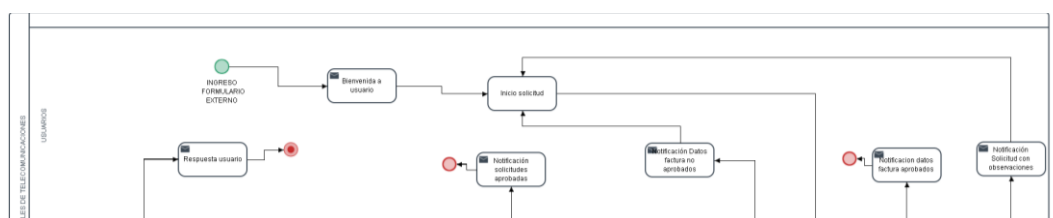
Para el ingreso a la plataforma es necesario que cada usuario tenga una cuenta registrada en la plataforma, con un usuario y clave personal al dar inicio al trámite. Para esto, es necesario que se ingrese con un usuario genérico a la plataforma para que así la plataforma pueda asignar un nombre de usuario y clave.

Una vez que el usuario ingresa a la plataforma con su propio usuario y clave puede dar inicio al proceso, con el Inicio de la solicitud para homologación de equipos, de acuerdo al tipo de equipo elegido por el usuario se trazaré el camino hacia las distintas clases para el formulario adicional.

Se completa la solicitud con el envío de documentos que se encuentran dentro de los requisitos para el trámite, en esta tarea los usuarios deben adjuntar toda la documentación en formato pdf y enviarla.

### Figura 15

#### Tareas asignadas a los usuarios



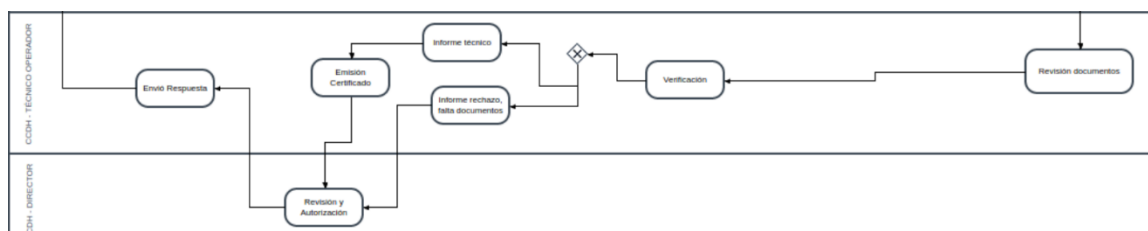
### Tareas asignadas al técnico operativo y director

El técnico es el encargado de revisar y validar toda la información enviada por el usuario, revisión de solicitudes y documentos adjuntos, a continuación, la verificación de la documentación completa en la cual se da paso a realizar el informe técnico y posterior emisión del certificado o la elaboración de un informe de rechazo del trámite por falta de documentos u otra observación.

A continuación, la tarea pasa al director del departamento el cual revisa y autoriza al operador el emitir una respuesta al usuario con el informe técnico y certificado de homologación o la respuesta con un informe de rechazo. El operador al recibir la autorización por parte del director es el encargado de enviar la respuesta final al usuario de esta manera se da el cierre o final del proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones.

**Figura 16**

*Tareas asignadas al técnico y director de departamento*



### **Elaboración de formularios (dynaforms)**

Los formularios o dynaforms son una herramienta de ProcessMaker que permite recopilar información para cada participante del proceso, éste herramienta permite personalizar y establecer el diseño o apariencia del formulario. En esta sección se deben crear los formularios para todo el proceso, una tarea puede llegar a tener varios dynaforms.

Para crear un nuevo dynaform, se debe seleccionar la opción dynaforms en la sección process objects a continuación, se encuentra un cuadro en el que se presentan todos los formularios creados en orden alfabético, se debe seleccionar la opción Create.

Figura 17

## Creación de dynaforms

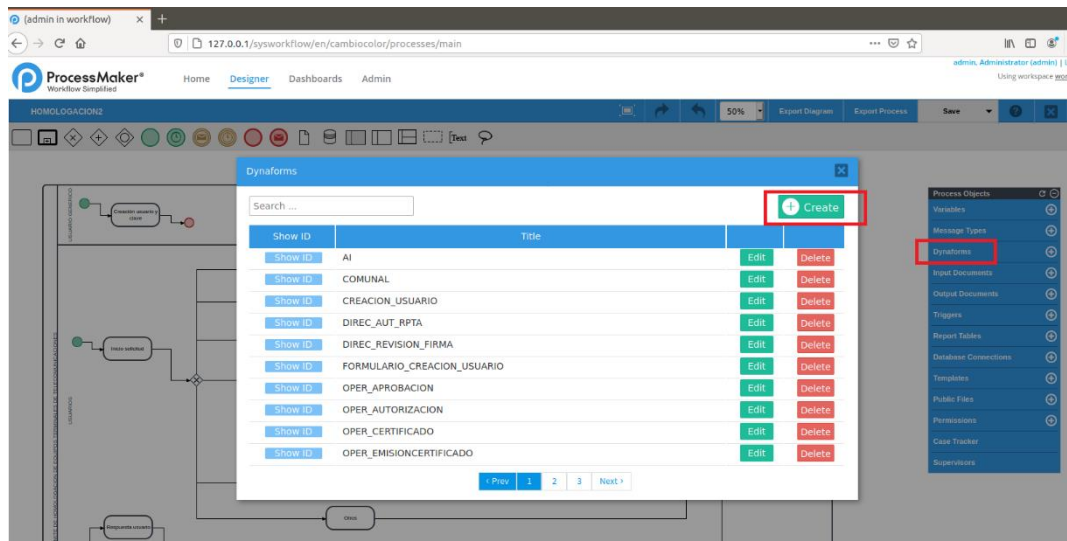
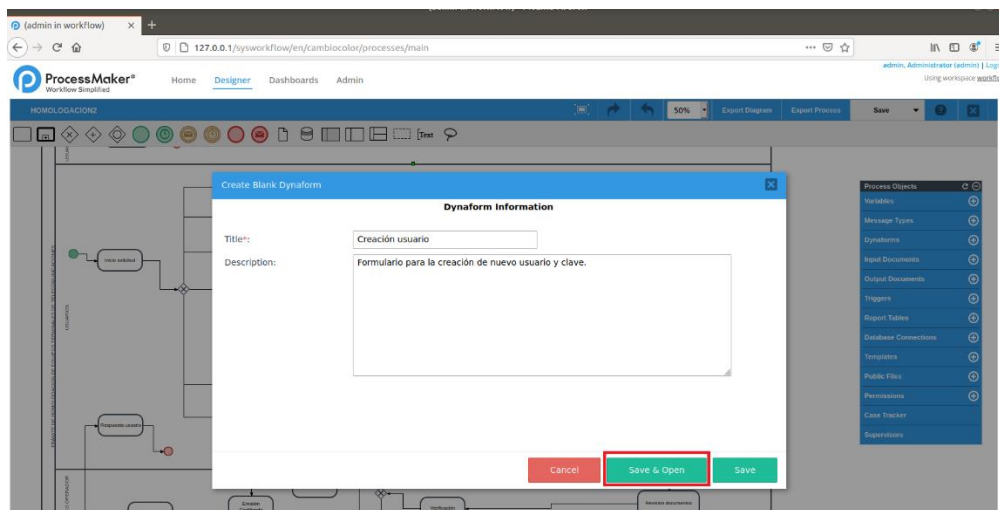


Figura 18

## Nombre y descripción nuevos formulario

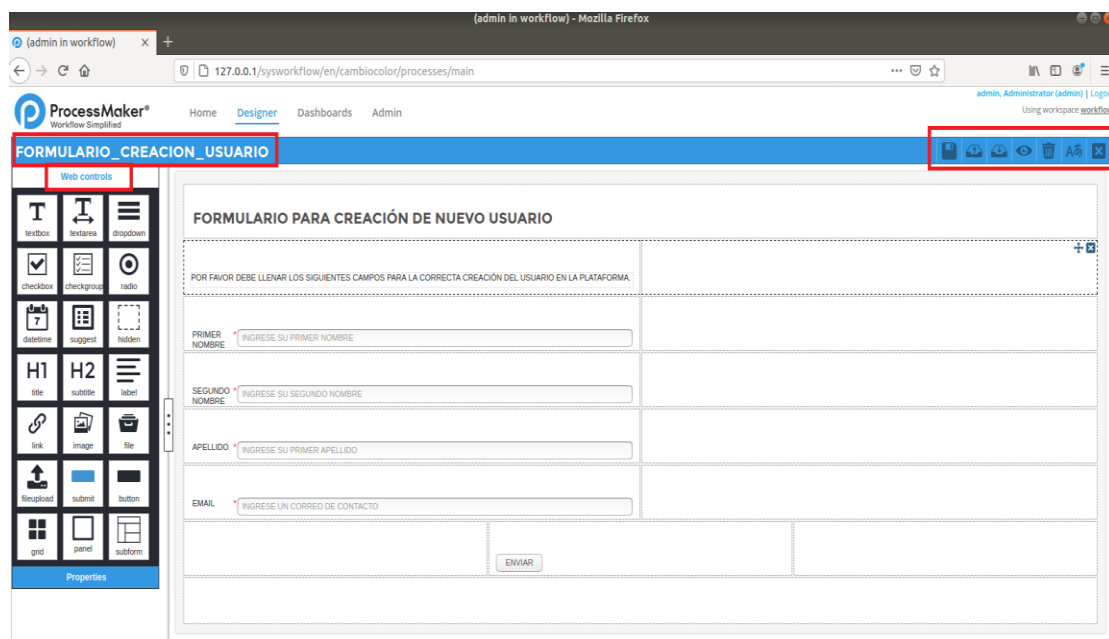


Al guardar y abrir la información del formulario, se abre la edición del mismo en el cual se puede elaborar la vista deseada para el participante de la tarea, se puede trabajar con la paleta de herramientas o controles web ubicada en el lado izquierdo de la vista

general del formulario con la cual se puede agregar una serie de campos de texto y botones.

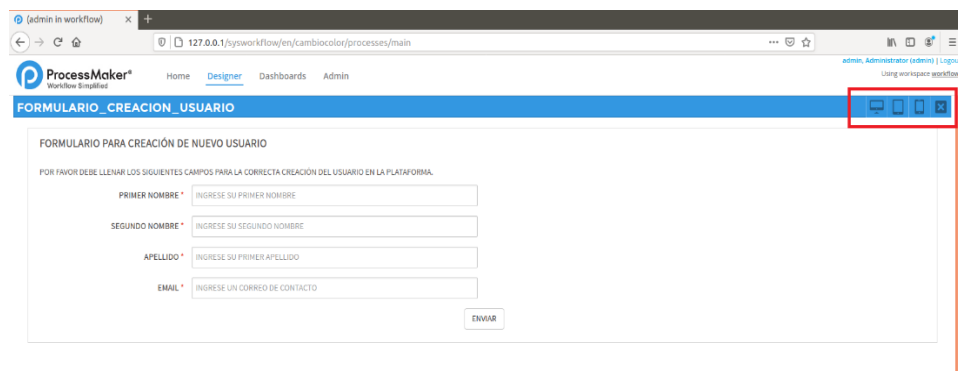
**Figura 19**

*Vista general para edición de formulario.*



**Figura 20**

*Vistas previas del formulario*





Adicional en la parte superior izquierda se encuentran las herramientas para guardar los cambios de formulario, exportar o importar formularios y las vistas previas del formulario para distintos dispositivos.

### Creación de variables

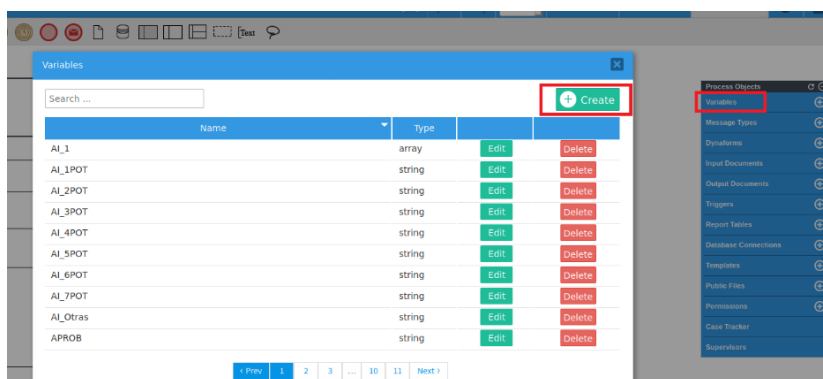
Las variables son utilizadas para el funcionamiento de las distintas tareas del proceso, en estas variables dependiendo del tipo (cadena, entero, flotante, booleano, arreglo, matriz o archivo) se llega a almacenar toda la información completada por los participantes en el formulario, o pueden ser utilizadas como variables auxiliares para la toma de decisiones en el proceso.

Para acceder a las variables se debe activar la opción Variables de la sección process objects, se presenta una pantalla con información de todas las variables creadas para ser utilizadas en el proceso.

Si se desea crear una nueva variable, seleccionar Create para luego completar información acerca de la variable, como el nombre, tipo y conexión con base de datos. De acuerdo al tipo de variables seleccionado se presenta los campos con los cuales puede ser utilizada en los Web Controls para el diseño del formulario.

### Figura 21

#### *Creación variables*



**Figura 22**

*Información general de la nueva variable.*

## Creación de grupos y usuarios

La configuración de grupos y usuarios hace que ProcessMaker se convierta en una plataforma sumamente útil, ya que se puede crear o designar usuarios a distintos grupos de trabajo, que son enfocados a realizar tareas definidas y cuentan con permisos o privilegios dentro del proceso, para esto se debe identificar los distintos roles que puede tener un usuario.

**Figura 23**

*Creación de grupos y usuarios*

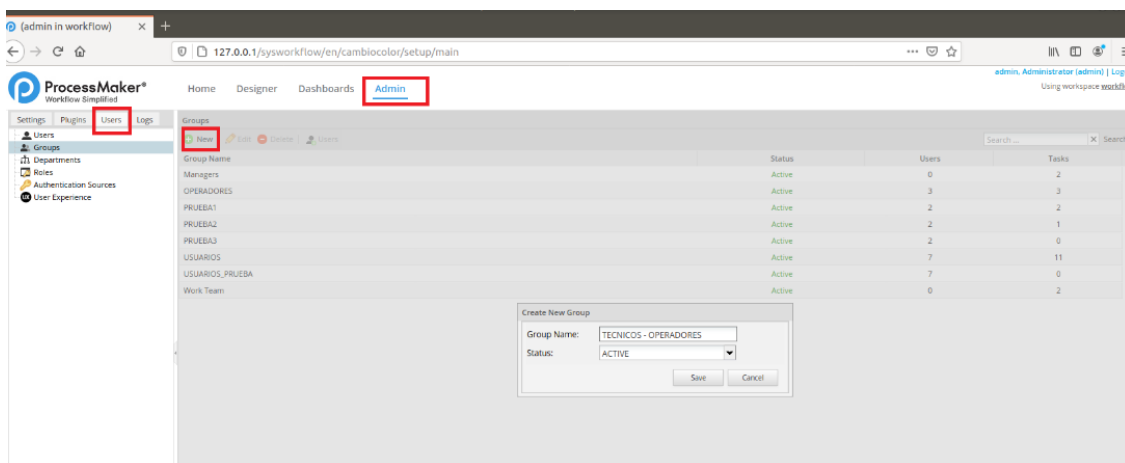
Code	Name	Status	Active Users	Date Created	Date Updated
PROCESSMAKER_ADMIN	System Administrator	Active	2	2007-07-31 19:10:22	2007-08-03 12:24:36
PROCESSMAKER_OPERATOR	Operator	Active	30	2007-07-31 19:10:22	2007-08-03 12:24:36
PROCESSMAKER_MANAGER	Manager	Active	3	2010-03-29 09:14:15	2010-03-29 09:19:53

- ProcessMaker Admin. - Diseñado para aquellos usuarios que tienen permiso de administrar el sistema, controlar todo acerca de los procesos (configurar, editar y crear).
- ProcessMaker Manager. - Diseñado para usuarios que necesitan administrar el proceso, con acceso a los usuarios, grupos, gestión de documentos.
- ProcessMaker Operator. - Diseñado para usuarios básicos que solo necesitan crear el caso, tener un inicio de sesión e iniciar el caso.

Para la creación de un nuevo grupo de trabajo se debe acceder a la sección Admin en la pestaña Groups, aquí se enlista los usuarios, grupos, departamentos y roles, en cada uno de estos se encuentra detallado todos los participantes creados para el proceso.

## Figura 24

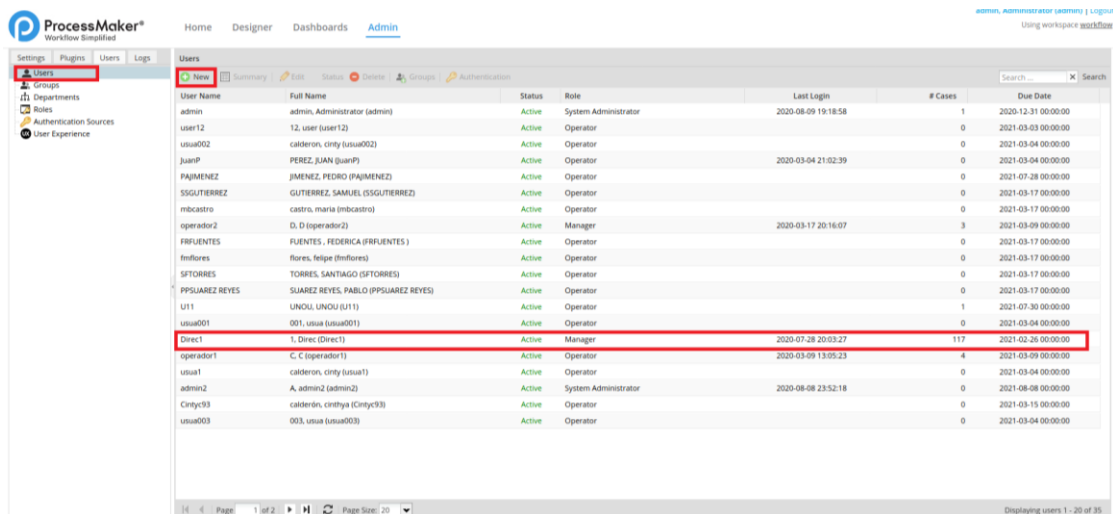
### Creación de grupos de trabajo



Al seleccionar Users aparece enlistado todos los usuarios creados en el proceso, con información como nombre de usuario, nombre completo, rol, número de casos en los que ha participado, si se desea crear un nuevo usuario se debe completar la información general y elegir al grupo en el que se desea ubicar.

Figura 25

## Sumario de los usuarios creados



User Name	Full Name	Status	Role	Last Login	# Cases	Due Date
admin	admin, Administrator (admin)	Active	System Administrator	2020-08-09 19:18:58	1	2020-12-31 00:00:00
user12	12, user (user12)	Active	Operator		0	2021-03-03 00:00:00
usua002	calderon, cindy (usua002)	Active	Operator		0	2021-03-04 00:00:00
JuanP	PEREZ, JUAN (JuanP)	Active	Operator	2020-03-04 21:02:39	0	2021-03-04 00:00:00
PAJMEZ	JIMENEZ, PEDRO (PAJMEZ)	Active	Operator		0	2021-07-28 00:00:00
SSGUTIERREZ	GUTIERREZ, SAMUEL (SSGUTIERREZ)	Active	Operator		0	2021-03-17 00:00:00
mbcastro	castro, maria (mbcastro)	Active	Operator		0	2021-03-17 00:00:00
operador2	D, D (operador2)	Active	Manager	2020-03-17 20:16:07	3	2021-03-09 00:00:00
RFUENTES	FUENTES, FEDERICA (RFUENTES)	Active	Operator		0	2021-03-17 00:00:00
mflores	flores, felipe (mflores)	Active	Operator		0	2021-03-17 00:00:00
SITORRES	TORRES, SANTIAGO (SITORRES)	Active	Operator		0	2021-03-17 00:00:00
PPSUAREZ REYES	SUAREZ REYES, PABLO (PPSUAREZ REYES)	Active	Operator		0	2021-07-30 00:00:00
U11	UNCU, UNCU (U11)	Active	Operator		1	2021-07-30 00:00:00
usua001	001, usua (usua001)	Active	Operator		0	2021-03-04 00:00:00
Direct1	T, Direc (Direct1)	Active	Manager	2020-07-28 20:03:27	117	2021-02-26 00:00:00
operador1	C, C (operador1)	Active	Operator	2020-03-09 13:05:23	4	2021-03-09 00:00:00
usua1	calderon, cindy (usua1)	Active	Operator		0	2021-03-04 00:00:00
admin2	A, admin2 (admin2)	Active	System Administrator	2020-08-08 23:52:18	0	2021-08-08 00:00:00
Cindy93	calderon, cindy (Cindy93)	Active	Operator		0	2021-03-15 00:00:00
usua003	003, usua (usua003)	Active	Operator		0	2021-03-04 00:00:00

## Asignación de tareas

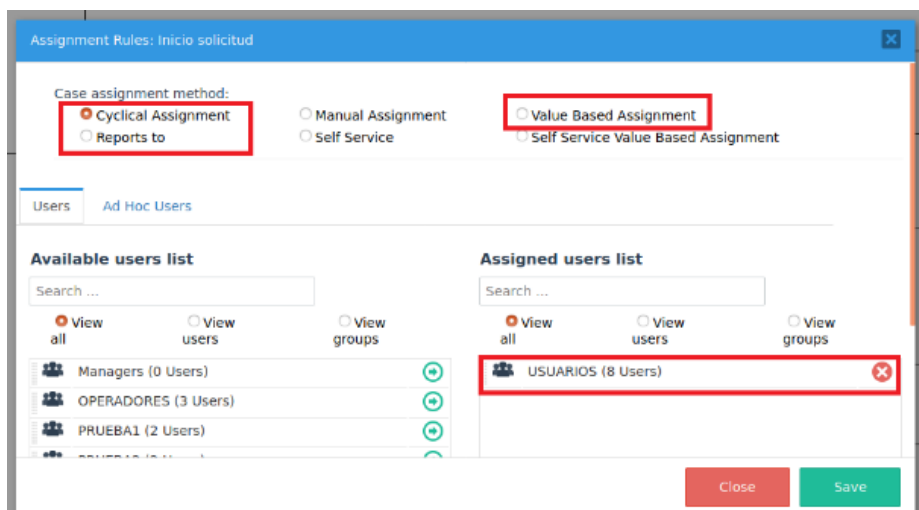
Las tareas tienen que ser designadas de acuerdo al proceso establecido en el diagrama de flujo. En este caso existen 3 participantes en el proceso los usuarios, técnicos operarios y director del departamento de CCDH, a cada uno de estos grupos le pertenecen ciertas tareas o partes del proceso. Es así que todas las tareas designadas al usuario deben únicamente ante él y de manera ordenada. Para hacer la designación de cada tarea se debe dar click derecho sobre ella y seleccionar Assignment Rules, dentro de este cuadro aparece en la parte superior el método de designación que se desea utilizar para este proceso se ha utilizado tres tipos de asignación.

- Asignación Cíclica. - Este tipo de asignación selecciona un usuario del grupo de usuarios seleccionado para que pueda realizar la tarea. Figura 26
- Reporte a.- Esta asignación hace que la tarea asignada sea reportada hacia el usuario que completo la tarea anterior, es de gran utilidad, para cuando existe una cadena de tareas designadas a un solo grupo de participantes. Figura 27

- Asignación basada en un valor. - Asignación realizada para cuando un solo usuario debe realizar la tarea del grupo de usuarios seleccionados. Figura 28

**Figura 26**

*Asignación cíclica*



**Figura 27**

*Reporte A*

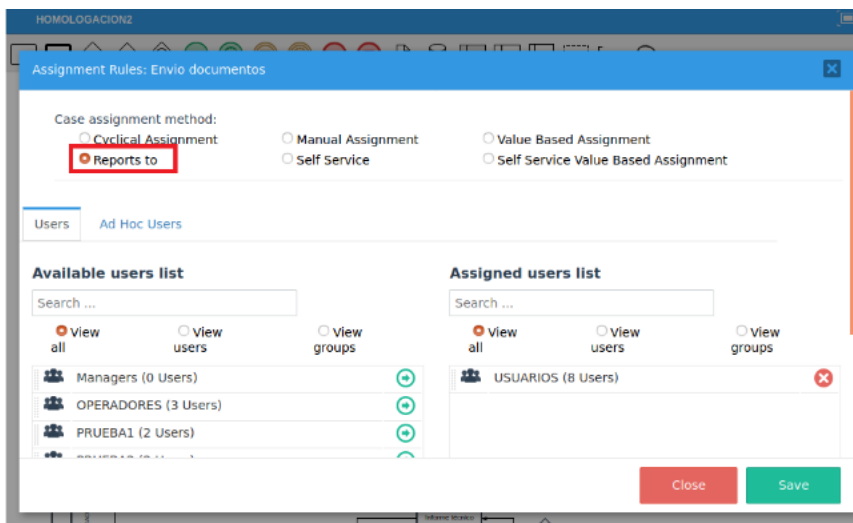


Figura 28

Asignación basada en un valor

Assignment Rules: Respuesta usuario

Case assignment method:

- Cyclical Assignment
- Manual Assignment
- Value Based Assignment
- Reports to
- Self Service
- Self Service Value Based Assignment

Variable for Value Based Assignment:

@@NextUser

Users Ad Hoc Users

Available users list

Search ...

View all  View users  View groups

Managers (0 Users) OPERADORES (3 Users)

Assigned users list

Search ...

View all  View users  View groups

USUARIOS (8 Users)

## Documentos de entrada

En el proceso de homologación para el usuario se requiere el ingreso de documentación, la plataforma tiene la opción de soportar varios tipos de archivos o imágenes para ser adjuntados al caso. En el formulario creado para que se ingresada la documentación se debe incluir las variables que soporten archivos adjuntos (variable tipo file).

Figura 29

Variables de documentación adjunta

US\_ENVIODOCS

Web controls

Property	Value
type	multipleFile
variable	DOCS_MANUAL_USU
variable data type	multipleFile
protected value	<input type="checkbox"/>
id	DOCS_MANUAL_USUARIO
label	Manual de Usuario
input	Document
required	<input type="checkbox"/>
required field error message	
file extensions	pdf
max file size	0
size unit	KB
versioning	Yes
display mode	parent

Se debe incluir manual de usuario o documento de especificaciones técnicas a fin de demostrar las características de operación del equipo en el que debe constar la marca y modo

Manual de Usuario

Certificado organismo

Las fotografías deben ser incluidas en formato PDF con las distintas vistas del equipo con una resolución mínima de 3.1MP

Fotografías del equipo

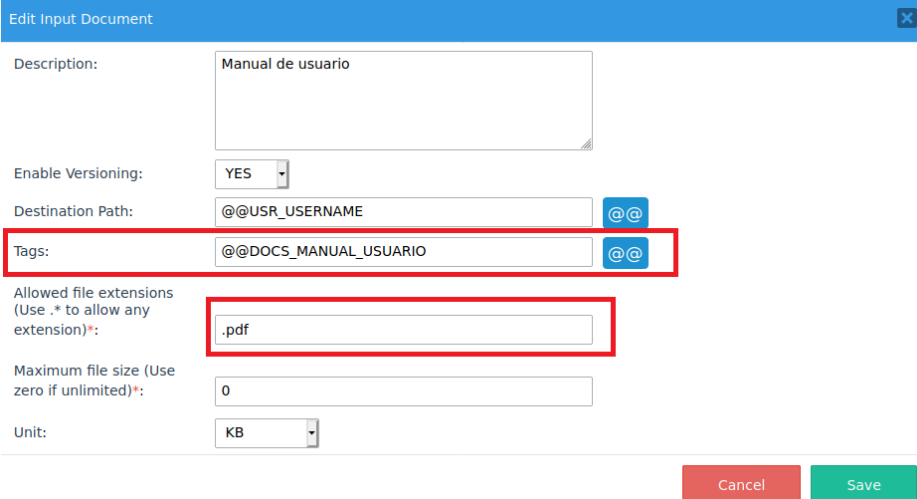
Se debe adjuntar el comprobante de pago para dar inicio al trámite respectivo caso contrario se archivará el trámite sin necesidad de notificación.

Pago Valores

En la sección Process Objects seleccionar la pestaña Input Documents en donde se encuentra enlistado todos los documentos de entrada pertenecientes al proceso, para crear un documento de entrada se debe completar la información general, sí se desea habilitar la actualización del documento en cualquier momento, determinar la carpeta de destino, en la pestaña Tags se debe seleccionar la variable en la cual se debe cargar el archivo en el formulario, en la pestaña siguiente se especifica la extensión que va a aceptarse en el documento de entrada y finalmente el tamaño máximo del archivo y las unidades.

### Figura 30

#### Creación de documento de entrada



The screenshot shows a window titled "Edit Input Document" with a close button in the top right corner. The form contains the following fields and values:

- Description: Manual de usuario
- Enable Versioning: YES
- Destination Path: @@USR\_USERNAME
- Tags: @@DOCS\_MANUAL\_USUARIO
- Allowed file extensions (Use .\* to allow any extension)\*: .pdf
- Maximum file size (Use zero if unlimited)\*: 0
- Unit: KB

At the bottom right, there are two buttons: "Cancel" (red) and "Save" (green).

Los documentos de entrada son recopilados en un formulario y la creación del documento de entrada es para que otro participante del proceso pueda visualizar la información recopilada, en este caso todos los archivos adjuntos deben ser tipo pdf.

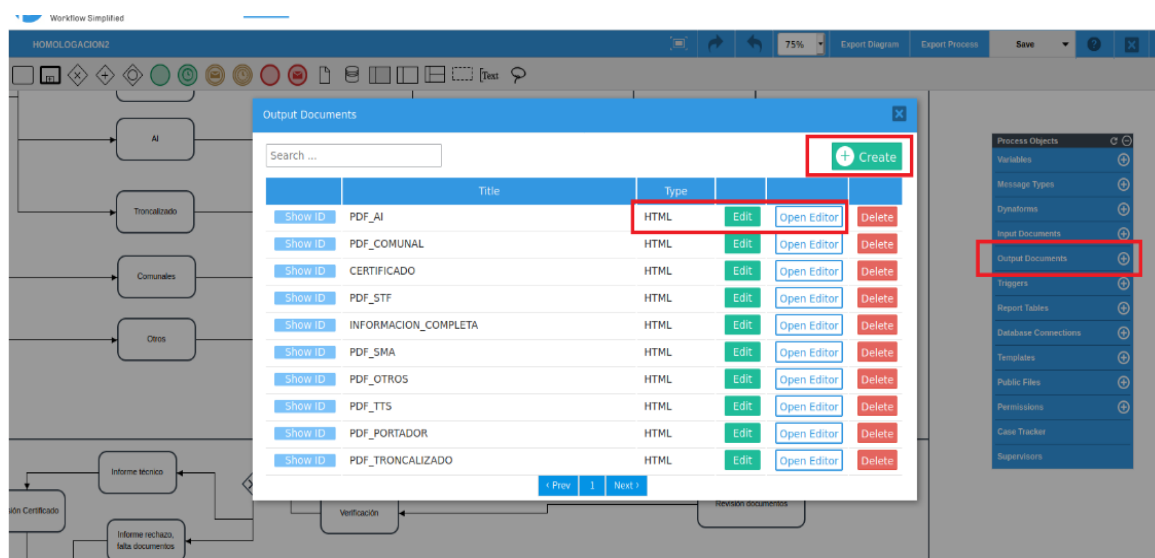
## Documento de salida

Los documentos de salida se generan de acuerdo a toda la información del proceso, pueden elaborarse y diseñarse de acuerdo a los requerimientos de cada participante con información proveniente de todas las variables del proceso. Son generados en base a una plantilla HTML y pueden ser visualizados en archivos tipo .pdf o .doc, esta documentación puede ser almacenada de forma externa a ProcessMaker para tener un registro alterno.

En la sección Process Objects se encuentra la pestaña de acceso para los documentos de salida, al abrir el cuadro de diálogo se presentan todos los documentos de salida creados para el proceso, con opciones de crear un nuevo documento, editarla información general del documento y editar la plantilla html, es decir el documento de salida a visualizarse.

### Figura 31

#### Documentos de salida



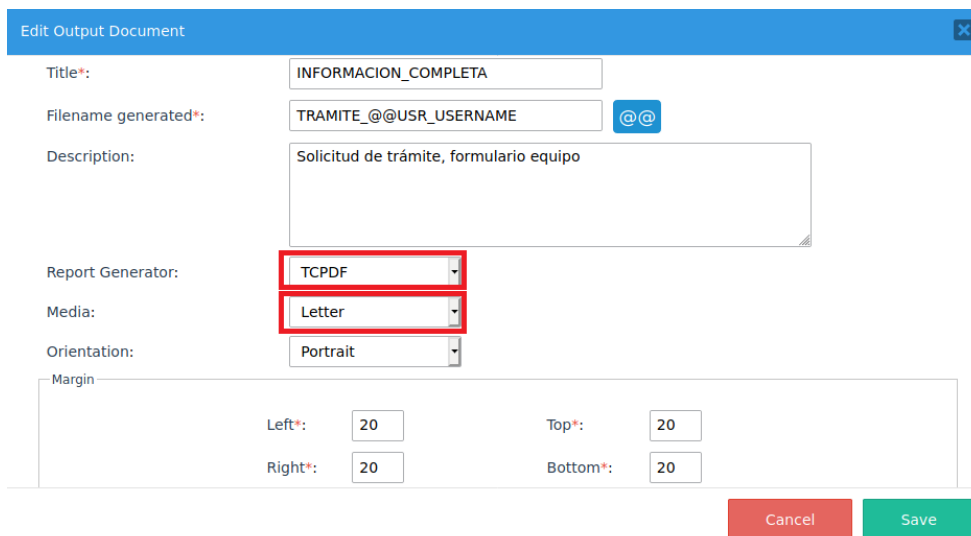


## Creación de un documento de salida

Para crear un nuevo documento se debe completar la información solicitada como título del documento, nombre del documento a ser almacenado, descripción, existen dos tipos de salidas para el documento HTML2PDF o TCPDF, tamaño del documento (carta, ejecutivo, etc), los márgenes que se encuentran en mm, el documento de salida puede ser generado en .doc, .pdf o ambos, puede activarse seguridad para el pdf con la creación de una clave de acceso para visualizarlo y la carpeta de destino en la cual será almacenado en todo el proceso.

### Figura 32

*Edición parámetros para documento de salida*



Dialog box titled "Edit Output Document" with the following fields and values:

- Title\*: INFORMACION\_COMPLETA
- Filename generated\*: TRAMITE\_@@USR\_USERNAME
- Description: Solicitud de trámite, formulario equipo
- Report Generator: TCPDF
- Media: Letter
- Orientation: Portrait
- Margin:
  - Left\*: 20
  - Right\*: 20
  - Top\*: 20
  - Bottom\*: 20

Buttons: Cancel, Save

**Figura 33***Edición para ruta de ubicación documento de salida*
**Diseño de la plantilla de documento de salida**

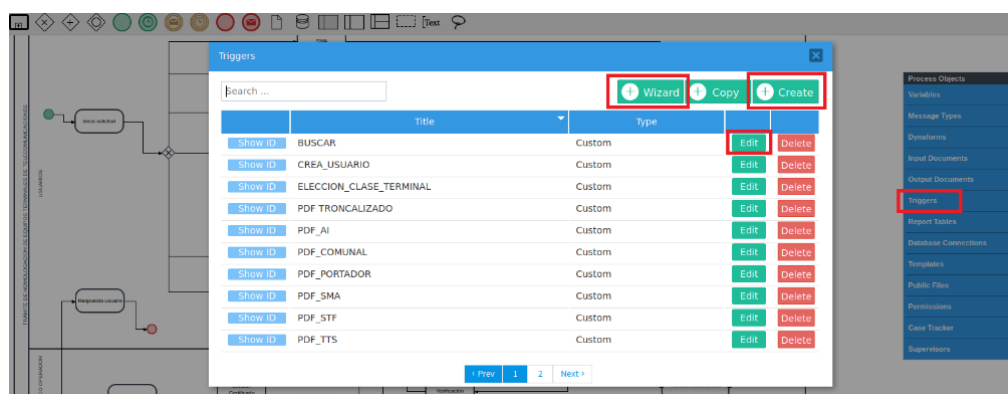
La plantilla para el documento de salida se genera en lenguaje html, al abrir el editor se puede modificar de acuerdo al proceso en el cual se trabaja, en la plantilla se puede hacer un llamado a las variables designadas desde el inicio, una vez completadas éstas se puede generar el documento de acuerdo a la información ingresada. Al dar click en HTML se presentará el código html de toda la plantilla el cual también puede llegar a ser modificado, este procedimiento debe repetirse para cada documento de salida que vaya a generarse en el proceso, cada uno puede ser personalizado.

**Figura 34***Diseño de plantilla documento de salida*
**Activadores – Disparadores (Triggers)**

ProcessMaker maneja el lenguaje de programación php y html, de acuerdo a la herramienta de la cual se vaya a hacer uso. En el caso de los disparadores son porciones de código php que puede ser insertado en alguna tarea para bindarle mayor funcionalidad al proceso, un trigger puede ser establecido antes o después de realizar una tarea, un formulario, un caso, etc. Los triggers se enlistan en la pestaña Triggers dentro de la sección Process Objects, para crear uno nuevo se debe dar clic en la pestaña Crear o acceder a triggers pre establecidos con funcionalidades específicas en la pestaña Wizard.

**Figura 35**

*Disparadores – Triggers*



A continuación, se muestra la elaboración de un trigger para la creación del usuario y clave para el acceso a la plataforma, la porción de código trabaja con los nombres completos del usuario recogidos en el formulario inicial para con estos asignar un nombre del usuario y una clave para el ingreso a la plataforma, adicionalmente el usuario creado automáticamente será añadido al grupo Usuarios.

Figura 36

*Trigger para la creación de un nuevo usuario*

**Edit Custom Trigger**

Title: CREA\_USUARIO

Description: Trigger elaborado para la creación del nuevo usuario, asigna el nombre de usuario de acuerdo a los nombres completos del usuario y la una clave aleatoria.]

```

1 $nombre1 = @@GEN_NOMBRE1;
2 $nombre2 = @@GEN_NOMBRE2;
3 $apellido = @@GEN_APELLIDO;
4
5 $a = 1;
6 $b = 1;
7 $c = 1;
8 $num_aleatorio = rand(1,9);
9
10 $user = (substr($nombre1, 0, $a) . substr($nombre2, 0, $b) . $apellido);

```

Code: Press **ctrl+space** to get the function list.

@@ Open Editor

Cancel Save

Figura 37

*Código php para creación nuevo usuario*

**Editor**

```

1 $nombre1 = @@GEN_NOMBRE1;
2 $nombre2 = @@GEN_NOMBRE2;
3 $apellido = @@GEN_APELLIDO;
4
5 $a = 1;
6 $b = 1;
7 $c = 1;
8 $num_aleatorio = rand(1,9);
9 $user = (substr($nombre1, 0, $a) . substr($nombre2, 0, $b) . $apellido);
10 $pass = (substr($nombre1, 0, $a) . substr($nombre2, 0, $b) . substr($apellido, 0, $c) . $num_aleatorio);
11
12
13 @@USUARIO = $user;
14 @@GEN_PASSWORD = $pass;
15
16 $var = PMFCREATEUSER(@@USUARIO, @@GEN_PASSWORD, @@GEN_NOMBRE1, @@GEN_APELLIDO, @@GEN_CORREO,
17 "PROCESSMAKER_OPERATOR", "", "");
18 if ($var == 0)
19     @@CONFIRMA_USER = 'Usuario no creado';
20 else
21     @@CONFIRMA_USER = 'El usuario ha sido creado correctamente';
22

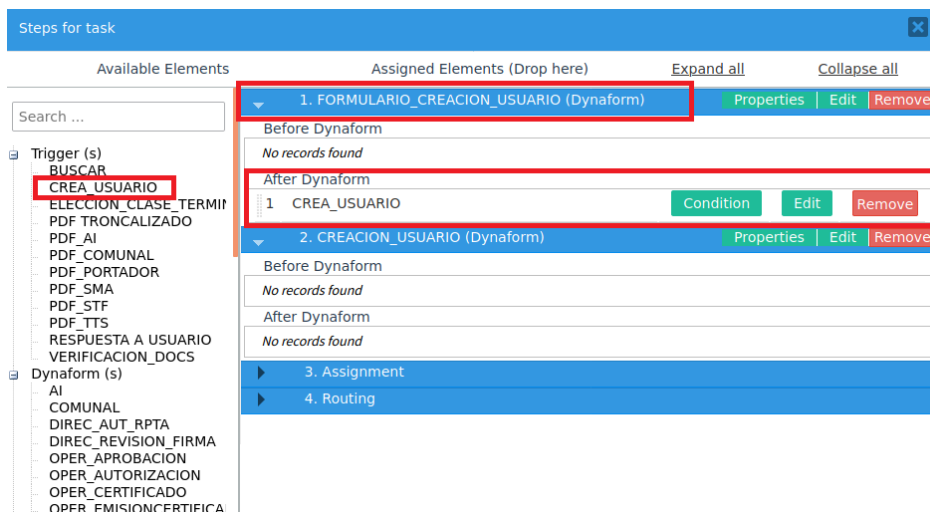
```

Press **ctrl+space** to get the function list.

El trigger generado debe ser agregado en la tarea que se desee y aplicarlo antes o después de un dynaform u otros, para trabajar con las variables necesarias y obtener resultados.

**Figura 38**

*Incorporación de un trigger en la tarea*



### Designación de pasos para las tareas

Una vez planteado de manera adecuada el proceso y diseñado de manera correcta el flujo de trabajo, el siguiente paso es definir de tareas, variables, dynaforms, documentos de entrada o salida y triggers a ser utilizados. A continuación, se debe establecer el orden de pasos a presentarse en cada tarea. Click derecho sobre la tarea y seleccionar la pestaña Steps, en la ventana se presentan todos los elementos disponibles que deben ser arrastrados hacia el lado derecho para ser añadidas a la tarea. Por ejemplo, para la tarea Inicio solicitud en el usuario, se agregó el dynaform que va a ser presentado hacia el usuario, una vez completada la información los triggers recopilan la información necesaria según sus código, por ejemplo Respuesta a usuario almacena el usuario que inicia la solicitud para luego hacerle llegar la respuesta del trámite únicamente a él, el trigger Elección clase terminal verifica el tipo de terminal seleccionado por el usuario de las 8 clases posibles y según esta selección activa el formulario adicional que debe ser completado.

**Figura 39**

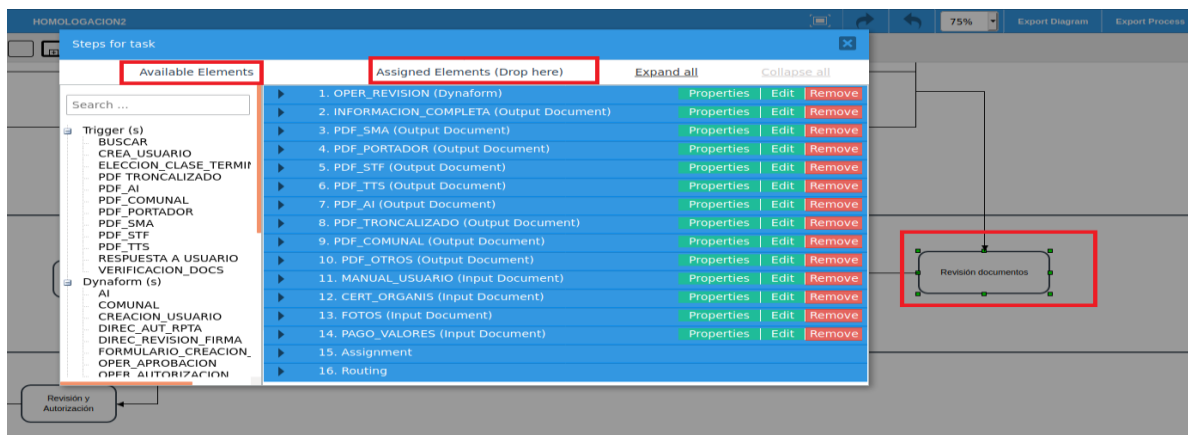
*Pasos para tarea Inicio Solicitud*



Para el caso de la tarea Revisión de documentos asignada al técnico operador, los pasos a seguir se definieron con los documentos de entrada enviados por el usuario en los adjuntos y los documentos de salida generados automáticamente con la información de los dynaforms, al ser completada la información de inicio de solicitud se elabora el documento de salida que presentará esta información en formato pdf para que el operador pueda visualizar el documento de la solicitud completo.

**Figura 40**

*Pasos para tarea Revisión documentos*



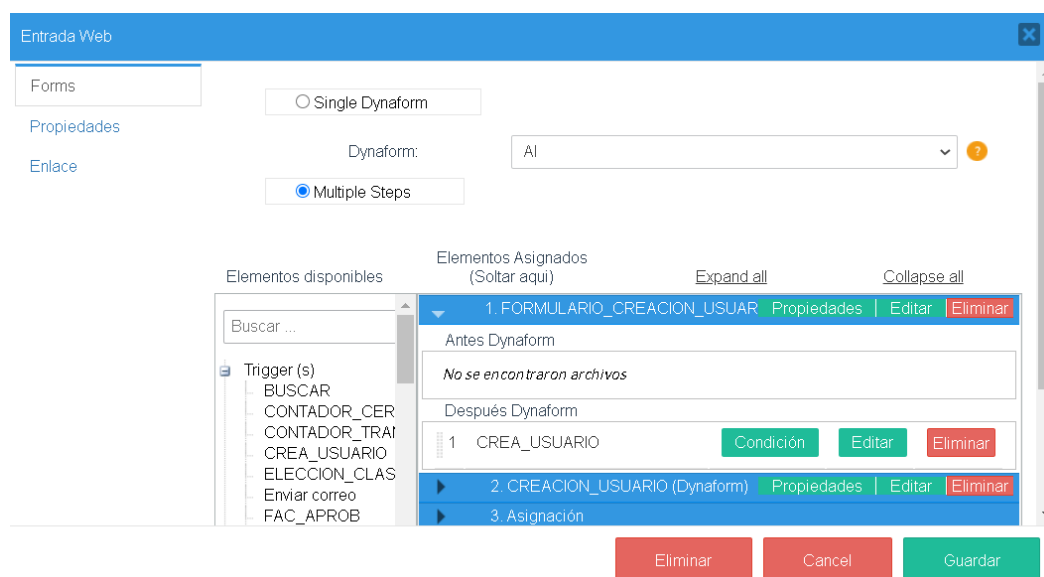
**Tareas del proceso**

**Creación de usuario y clave**

El acceso de un usuario externo a la plataforma se realiza mediante un link elaborado con Web Entry, una herramienta que permite crear un link externo para mostrar el formulario de creación de usuario y clave, cualquier persona puede acceder entonces a crear un usuario dentro de la plataforma, para el enlace se mostrará el formulario que requiere la información de nombres y apellidos y el formulario de respuesta con el usuario y clave generados en base a la combinación de nombres y apellidos.

**Figura 41**

*Tarea creación de usuario y clave*



El trigger utilizado para la creación del usuario y clave se basa en la función `PMFCreateUser()` la cual en función al código utilizado para la combinación y clave añade un nuevo usuario a la plataforma.

### **Bienvenida a usuario**

La bienvenida al usuario se da tras ser creado el usuario y clave para el acceso a la plataforma se presentará un dynaform con anuncios importantes.

**Figura 42**

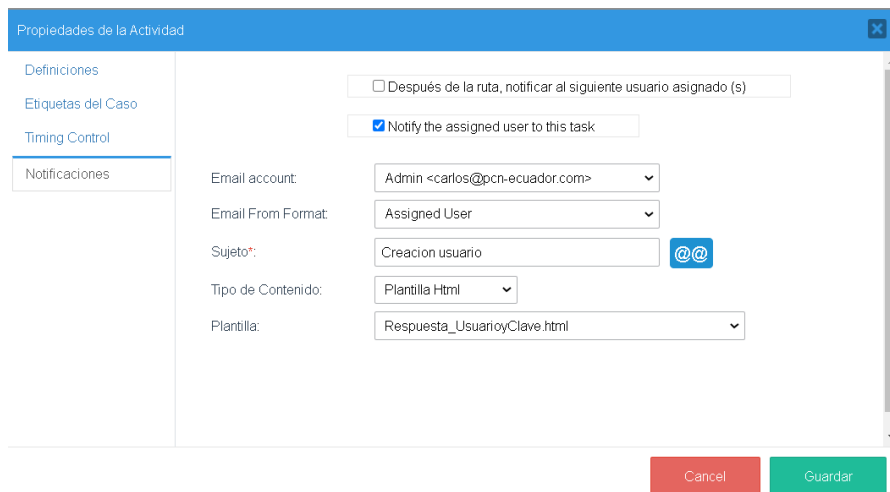
*Tarea bienvenida al usuario*



Se presenta un trigger Respuesta a usuario el cual obtiene información sobre el usuario loggeado para posterior dirigir las respuestas y notificaciones a éste. Adicionalmente esta es una tarea de envío ya que saldrá la notificación del usuario y clave creados al correo del usuario, mediante una plantilla html.

**Figura 43**

*Notificación de correo por creación de usuario*





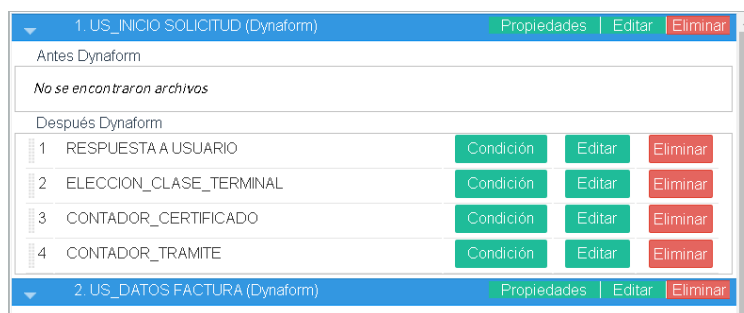
## Inicio solicitud

En la tarea inicio de solicitud se empieza con el trámite de homologación, el primer dynaform recaba toda la información de la solicitud antes hecha manualmente, con datos generales del usuario e información general del equipo a homologar dentro del cual la variable principal para el resto de la ejecución del caso es la Clase de Terminal dado que existen 8 clases de terminales. En este primer dynaform se agregaron 4 triggers: Respuesta a usuario guarda información sobre el usuario que da inicio al trámite para la posterior respuesta, Elección clase terminal evalúa la clase de terminal escogida en el formulario inicial para posterior dar paso al formulario adicional según el equipo, los triggers de contadores almacenan y generan el número de trámite, número de certificado y número de informe técnico creados.

El siguiente dynaform presentado en la misma tarea corresponde a la toma de datos para la facturación del proceso, datos generales como direcciones e información general de usuarios naturales o jurídicos para la emisión de la factura, una vez realizado el pago de los valores.

### Figura 44

#### *Tarea Inicio Solicitud*



## Formulario de acuerdo a la clase de terminal

Existen 7 clases de terminales para la homologación de equipos y 1 clase adicional para equipos que requieren una homologación voluntaria, de acuerdo a la clase elegida existen 8 formularios adicionales posibles que pueden llegar a ser parte del proceso con información de frecuencias y potencias de trabajo.

**Figura 45**

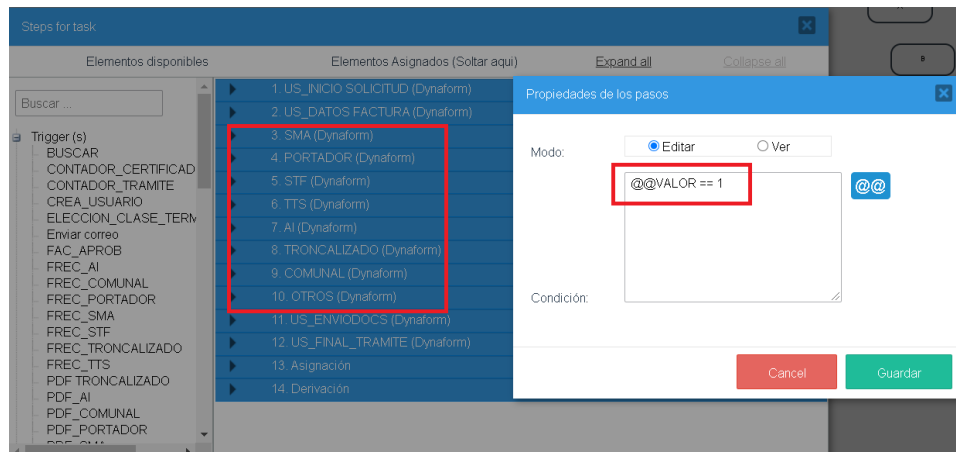
*Tareas de acuerdo elección de clase terminal*



Cada formulario es elegido de acuerdo al valor de una variable auxiliar que enruta a cada uno, para que el formulario aparezca en el proceso se debe evaluar una condición que de ser verdadera muestra el formulario SMA, P, STF, TTS, AI, T, C, Otros.

**Figura 46**

*Evaluación de condición para formulario adicional*

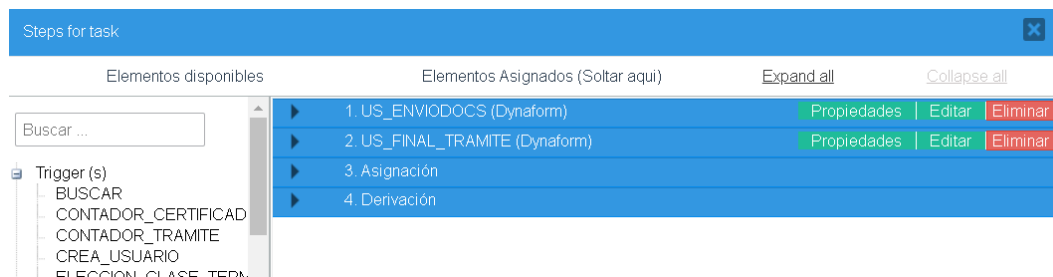


## Envío documentos

Envío documentos es el dynaform en la cual se deben ingresar todos los archivos que adjunte el usuario, se encuentran las variables que reciben la documentación en pdf de los adjuntos para la solicitud de homologación como manual de usuario, certificado de homologación, otros. El siguiente dynaform es el creado para el anuncio de finalización de trámite.

**Figura 47**

*Tarea envío documentos*



## Revisión datos facturación

En la revisión de datos de facturación para el primer dynaform se presentan los datos del solicitante y del tipo de equipo a homologar al operador del departamento contable, a continuación, se presentan el documento generado con los datos de facturación completados por el usuario y el comprobante de pago del valor por homologación. En el siguiente dynaform se aprueba o no los datos de facturación presentados con las observaciones necesarias.

**Figura 48**

### Tarea Revisión datos facturación

The screenshot displays a workflow configuration tool. At the top, there is a blue header 'Steps for task' with a close button. Below it, the interface is divided into two main sections: 'Elementos disponibles' (Available Elements) and 'Elementos Asignados (Soltar aquí)' (Assigned Elements (Drop here)).

**Elementos disponibles:** A search bar labeled 'Buscar ...' is at the top. Below it, a tree view shows 'Trigger (s)' with the following items: BUSCAR, CONTADOR\_CERTIFICAD, CONTADOR\_TRAMITE, CREA\_USUARIO, ELECCION\_CLASE\_TERM, FAC\_APROB, FREC\_AI, FREC\_COMUNAL, FREC\_PORTADOR, FREC\_SMA, FREC\_STF, and FREC\_TRONCALIZADO.

**Elementos Asignados:** A list of six items is shown, each with a right-side menu containing 'Propiedades', 'Editar', and 'Eliminar' buttons:

- 1. Fac\_rev\_aprob (Dynaform)
- 2. FACTURACION (Documento de Salida)
- 3. PAGO\_VALORES (Documento de Entrada)
- 4. Fac\_aprob (Dynaform)
- 5. Asignación
- 6. Derivación

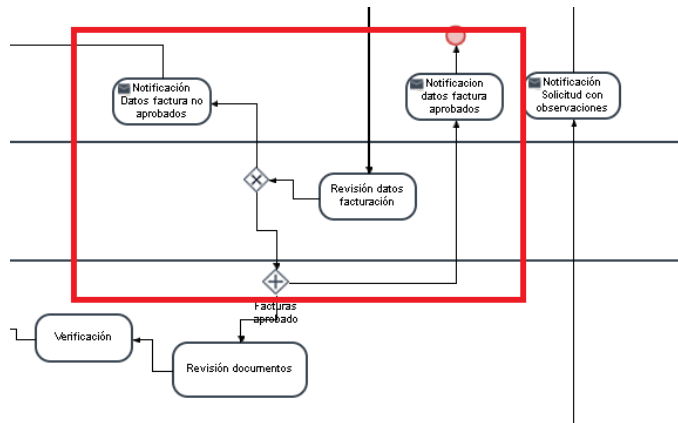
Below the assigned elements, there are sections for 'Antes Dynaform' and 'Después Dynaform'. The 'Antes Dynaform' section contains the text 'No se encontraron archivos'. The 'Después Dynaform' section contains a decision gate with the following configuration:

Order	Condition	Buttons
1	FAC_APROB	Condición, Editar, Eliminar

A continuación, se presenta una compuerta de decisión en la cual se evaluará si el operario de facturación aprobó el trámite, si lo hizo el proceso continúa hacia el operador técnico y hacia el usuario mediante una notificación, caso contrario se envía una notificación al usuario de las observaciones encontradas.

**Figura 49**

*Toma de decisión para datos de facturación*

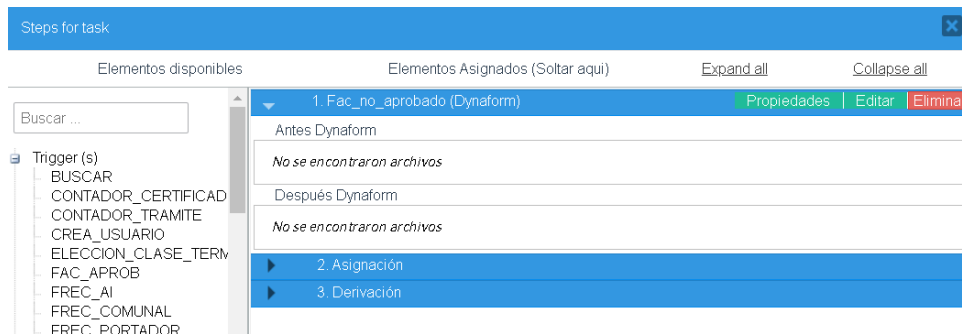


**Datos factura no aprobados**

Esta tarea notifica al usuario en un dynaform que los datos de facturación no han sido aprobados luego de su revisión y debe dar inicio a un nuevo trámite con las correcciones y observaciones dadas por el operario de facturas.

**Figura 50**

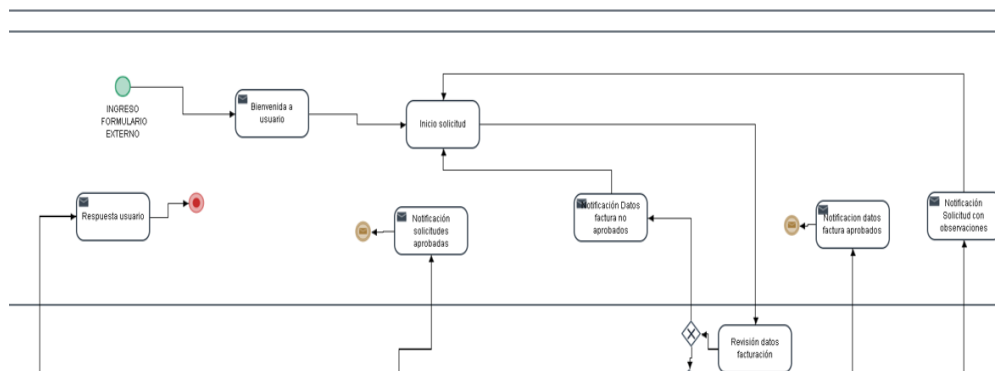
*Tarea datos de factura no aprobados*



En el caso que los datos no han sido aprobados y una vez dada la notificación al usuario este puede retomar el proceso tomando en cuenta las observaciones realizadas por facturación, ya que existe un bucle al inicio de la solicitud para realizar las correcciones.

**Figura 51**

*Bucle de inicio a solicitud tras datos de facturación no aprobados*

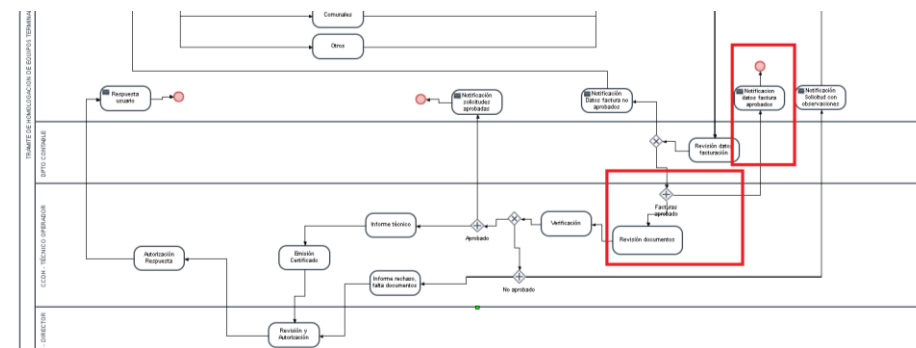


**Datos factura aprobados**

En el caso de que los datos de factura hayan sido aprobados, se presenta una compuerta paralela con la cual se da la notificación al usuario mediante un dynaform con el informe de que sus datos de facturación han sido aprobados y al mismo tiempo se continúa con el proceso a la revisión de documentos por parte del técnico operativo.

**Figura 52**

*Compuerta paralela con notificación a usuario y revisión de documentos operario*



Para el caso de datos de factura aprobados o no aprobados existe una notificación al correo del usuario de acuerdo a la respuesta emitida por facturación. Las notificaciones

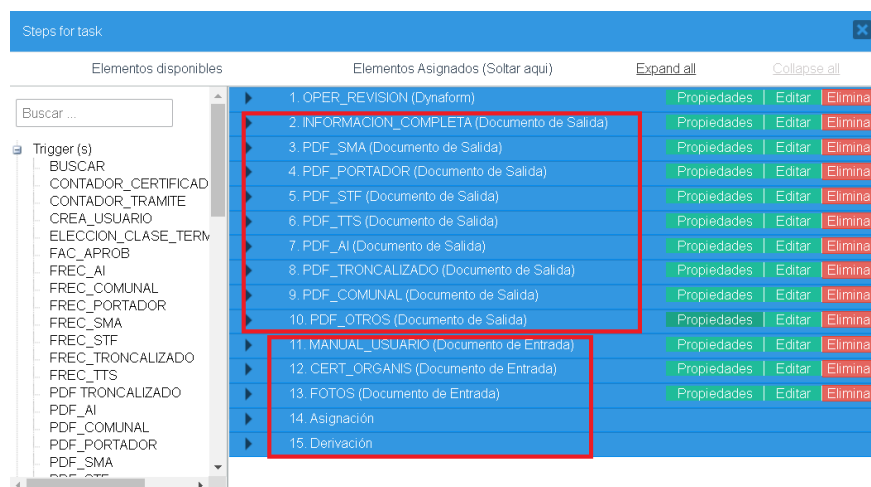
al correo son programadas en la tarea con la notificación en la plataforma y son basadas en una plantilla html.

### Revisión solicitud inicial y formulario adicional

En la revisión de la documentación se presenta un dynaform con los datos del solicitante y datos del equipo a homologar para luego presentar la información completa, es decir, se genera el documento de salida para la solicitud para el trámite de homologación y el formulario adicional de acuerdo a la clase de terminal seleccionado al inicio. Adicionalmente se presentan los documentos ingresados o adjuntos por parte del usuario manual de usuario, certificado de homologación y fotos del equipo.

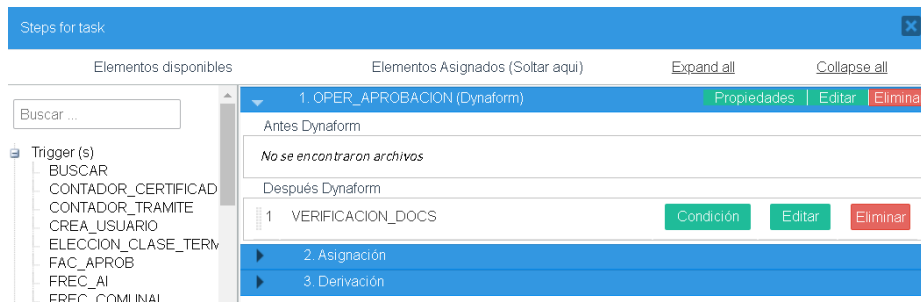
**Figura 53**

*Tarea revisión de documentos*

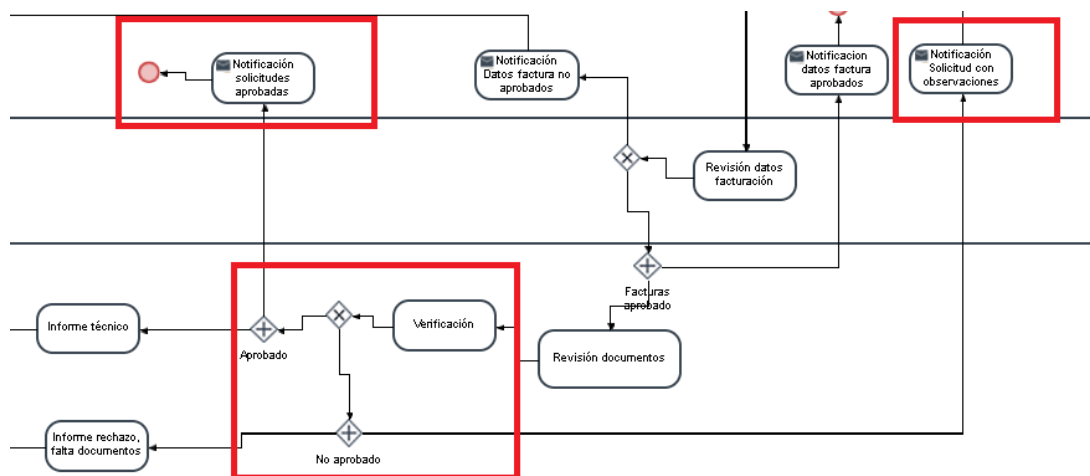


### Verificación

En el dynaform asignado a esta tarea se presentan casillas las cuales deben ser activadas según toda la documentación recibida anteriormente de parte del usuario, de existir novedades en la documentación ésta no será seleccionada y se deben escribir las observaciones realizadas por el operario, en este punto se debe aprobar o no la solicitud de homologación.

**Figura 54***Tarea Verificación*

Luego de ser completada esta tarea existen dos caminos de acuerdo a la aprobación o no de la solicitud, mediante una compuerta XOR que determina si el trámite es aprobado el siguiente paso es la elaboración del informe técnico del equipo y a la vez una notificación al usuario sobre el proceso de su trámite.

**Figura 55***Aprobación de solicitud de homologación*

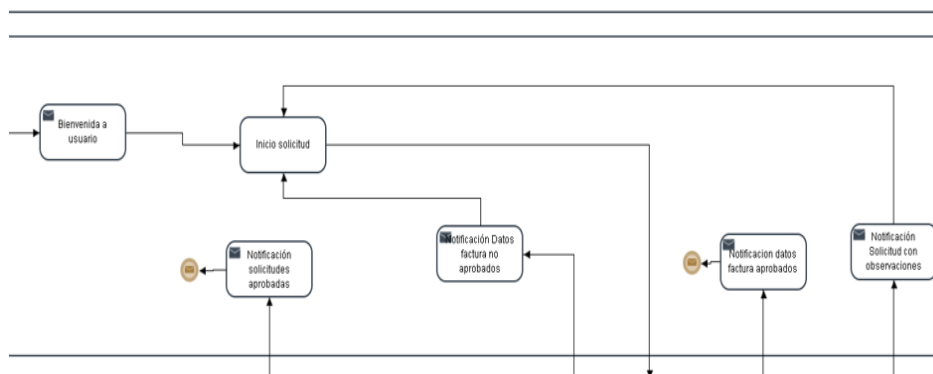
En el caso de no ser aprobada la solicitud se procede con un informe de rechazo y la notificación al usuario de que su solicitud contiene observaciones. El usuario al recibir



esta notificación tiene la oportunidad de corregir la información e iniciar de nuevo con la solicitud dado el bucle creado para no dar fin al proceso.

**Figura 56**

*Bucle de inicio a solicitud tras solicitud no aprobada*

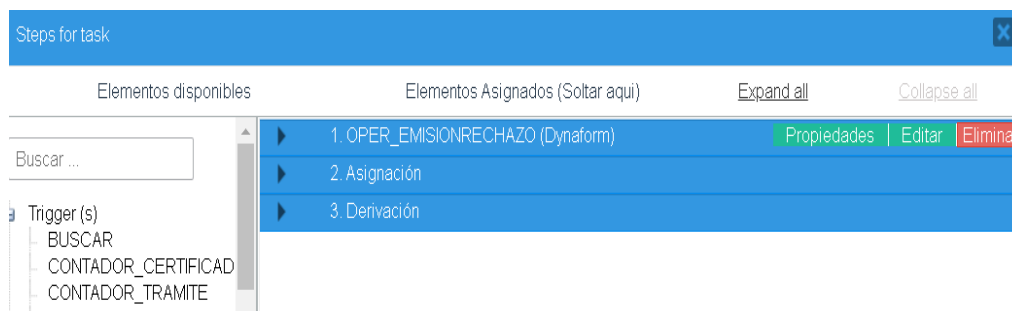


### Informe de rechazo – Datos con observaciones

Al no ser aprobada la solicitud de homologación el proceso toma el camino de informar al mismo tiempo al operador que debe realizar un informe de rechazo y al usuario le notifica que las novedades u observaciones del archivo de su trámite para que pueda iniciar de nuevo.

**Figura 57**

*Tarea informe de rechazo*

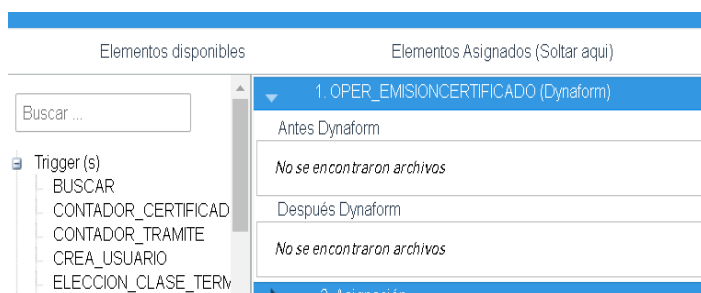


## Informe Técnico

Se presenta un dynaform para el técnico el cual cuenta con información sobre el solicitante y el equipo, número de trámite e informe técnico correspondiente al proceso y un espacio generado para que adjuntar el informe técnico elaborado.

**Figura 58**

### Tarea Informe Técnico

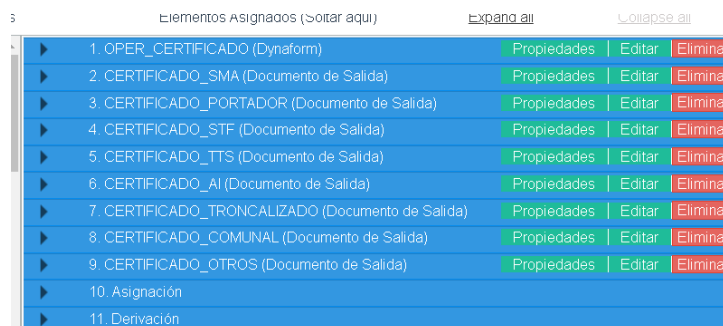


## Emisión Certificado

La tarea presenta en el dynaform inicial la información general de usuario, equipo y adicionalmente se muestra el número de certificado que será emitido de acuerdo al proceso que se lleva a cabo. A continuación, se generará automáticamente el certificado de homologación de acuerdo a la clase de terminal seleccionado inicialmente ya que para clase existen diferentes frecuencias y potencias de trabajo.

**Figura 59**

### Tarea Emisión Certificado



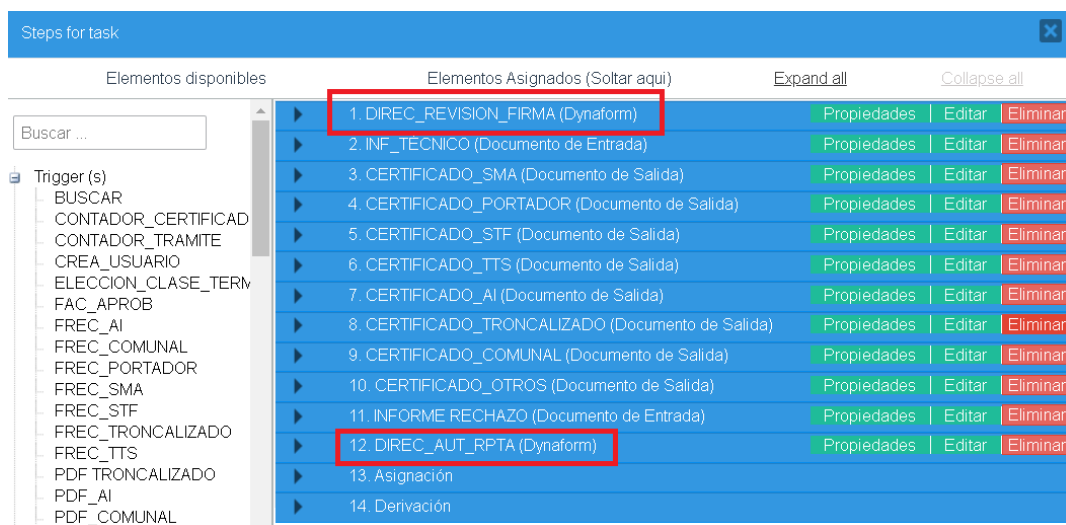
## Revisión y autorización

Para la revisión por parte del director del departamento de homologación de equipos, se elabora un dynaform presentando el nombre del solicitante e información general del equipo a homologar, para luego presentar el informe técnico adjuntado por el operario y certificado de homologación generado por la plataforma de acuerdo a la clase del equipo o si el caso no fue aprobado por el operario se revisará el informe de rechazo para el trámite.

Una vez revisada toda la información el director en un siguiente dynaform tiene que adjuntar el certificado firmado de haber sido el caso que se aprobó la solicitud y dar paso para que el operario envíe la respuesta final al usuario.

## Figura 60

### Tarea Revisión y Autorización



Elementos disponibles	Elementos Asignados (Soltar aqui)	Expand all	Collapse all	
	1. DIREC_REVISION_FIRMA (Dynaform)	Propiedades	Editar	Eliminar
	2. INF_TECNICO (Documento de Entrada)	Propiedades	Editar	Eliminar
	3. CERTIFICADO_SMA (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	4. CERTIFICADO_PORTADOR (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	5. CERTIFICADO_STF (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	6. CERTIFICADO_TTS (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	7. CERTIFICADO_AI (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	8. CERTIFICADO_TRONCALIZADO (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	9. CERTIFICADO_COMUNAL (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	10. CERTIFICADO_OTROS (Documento de Salida)	Propiedades	Editar	Eliminar
	11. INFORME RECHAZO (Documento de Entrada)	Propiedades	Editar	Eliminar
	12. DIREC_AUT_RPTA (Dynaform)	Propiedades	Editar	Eliminar
	13. Asignación			
	14. Derivación			

### Autorización respuesta

Se presenta un dynaform con la autorización emitida por el director para enviar la respuesta del trámite al usuario solicitante y un adjunto del documento firmado.

**Figura 61***Tarea Autorización respuesta*

Steps for task

Elementos disponibles      Elementos Asignados (Soltar aquí)      [Expand all](#)      [Collapse all](#)

Buscar ...

Trigger (s)

- BUSCAR
- CONTADOR\_CERTIFICAD
- CONTADOR\_TRAMITE
- CREA\_USUARIO
- ELECCION\_CLASE\_TERM
- FAC\_APROB
- FREC\_AI
- FREC\_COMUNAL

1. OPER\_AUTORIZACION (Dynaform)      [Propiedades](#) | [Editar](#) | [Eliminar](#)

Antes Dynaform

No se encontraron archivos

Después Dynaform

No se encontraron archivos

▶ 2. Asignación

▶ 3. Derivación

**Respuesta a usuario**

La respuesta final al usuario va a presentar la información del estado del trámite, la respuesta emitida por el director y en archivos adjuntos como documentos de entrada se encuentran de acuerdo a la aprobación el informe técnico y certificado de homologación o el informe de rechazo.

**Figura 62***Tarea respuesta final a usuario*

Steps for task

Elementos disponibles      Elementos Asignados (Soltar aquí)      [Expand all](#)      [Collapse all](#)

Buscar ...

Trigger (s)

- BUSCAR
- CONTADOR\_CERTIFICAD
- CONTADOR\_TRAMITE
- CREA\_USUARIO
- ELECCION\_CLASE\_TERM
- FAC\_APROB

▶ 1. US\_RESPUESTA (Dynaform)      [Propiedades](#) | [Editar](#) | [Eliminar](#)

▶ 2. CERTIFICADO\_FIRMADO (Documento de Entrada)      [Propiedades](#) | [Editar](#) | [Eliminar](#)

▶ 3. INF\_TÉCNICO (Documento de Entrada)      [Propiedades](#) | [Editar](#) | [Eliminar](#)

▶ 4. INFORME RECHAZO (Documento de Entrada)      [Propiedades](#) | [Editar](#) | [Eliminar](#)

▶ 5. Asignación

▶ 6. Derivación

Con esta última tarea se da fin al trámite de homologación con una respuesta que incluye la certificación e informe técnico o un informe de rechazo que sirve como respaldo para el usuario.

## Funcionamiento de la plataforma

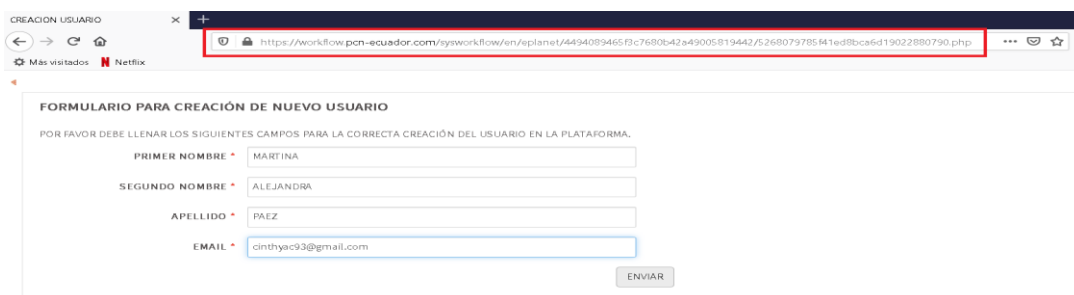
Una vez implementada la plataforma a continuación se explicará según cada participante del proceso su funcionamiento.

## Usuarios

Desde un link auxiliar cualquier persona que desee ingresar a la plataforma deberá llenar el formulario con sus datos personales.

### Figura 63

#### Formulario para creación de usuario



The screenshot shows a web browser window with the address bar containing the URL: <https://workflow.pcn-ecuador.com/sysworkflow/en/eplanet/4494089465f3c7680b42a49005819442/5268079785f41ed8bca6d19022880790.php>. The page title is "CREACION USUARIO". The main content is a form titled "FORMULARIO PARA CREACIÓN DE NUEVO USUARIO". Below the title, it says "POR FAVOR DEBE LLENAR LOS SIGUIENTES CAMPOS PARA LA CORRECTA CREACIÓN DEL USUARIO EN LA PLATAFORMA." The form has four input fields: "PRIMER NOMBRE" with the value "MARTINA", "SEGUNDO NOMBRE" with "ALEJANDRA", "APELLIDO" with "PAEZ", and "EMAIL" with "cinthya93@gmail.com". There is an "ENVIAR" button at the bottom right of the form.

### Figura 64

#### Confirmación creación usuario



The screenshot shows a web browser window with the same URL as Figure 63. The page title is "CREACION USUARIO". The main content is a confirmation page titled "CONFIRMACIÓN CREACIÓN USUARIO". It displays the following information: "CONFIRMACION" with the message "El usuario ha sido creado correctamente", "USUARIO" with the value "MAPAEZ", and "CONTRASEÑA" with the value "MAP1". Below this information, it says "SI EL USUARIO FUE CREADO CORRECTAMENTE POR FAVOR INICIE SESIÓN CON SU NUEVO USUARIO Y CONTRASEÑA PARA CONTINUAR CON EL PROCESO." There is an "ENTIENDO" button at the bottom right of the page.

Adicional a la confirmación de la creación de usuario, se enviará inmediatamente una notificación al correo indicado en el formulario de creación con la misma información de usuario y contraseña asignados.

## Figura 65

### Notificación creación usuario y clave

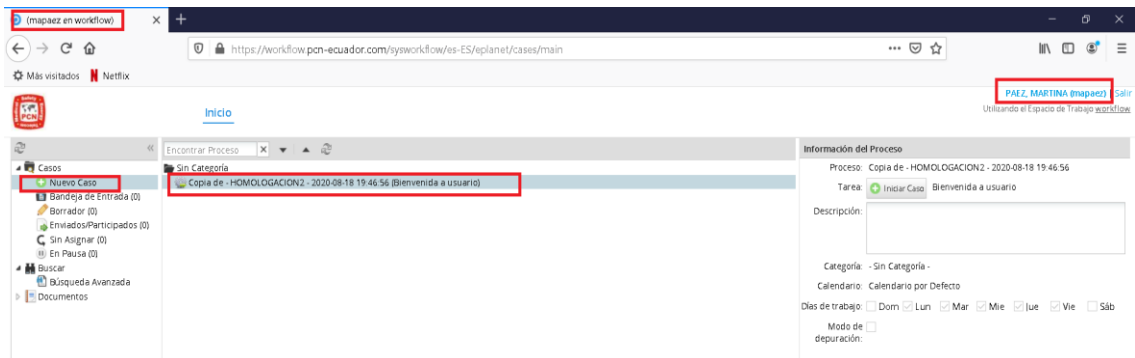


Con el usuario y clave creados se debe ingresar a la plataforma para poder acceder al inicio del trámite, al dar clic en entiendo se dirige directamente a la página principal en donde se deberá logear y cambiar la contraseña a una más segura para iniciar sesión.

Al haber realizado el cambio de clave se presenta la pantalla de inicio, en donde se puede el nombre del usuario y en lado derecho la pestaña casos que contiene las pestañas de nuevo caso, bandeja de entrada, enviados/participados entre otros. El proceso asignado a los usuarios es Homologación, se debe dar clic en este para iniciar con el trámite.

## Figura 66

### Pantalla de inicio en plataforma



Al dar clic en el proceso deseado se presenta un anuncio de bienvenida al inicio del trámite de homologación y adicional información de como manejar el proceso. Se debe tomar en cuenta el número de caso con el cual se empieza a trabajar.

## Figura 67

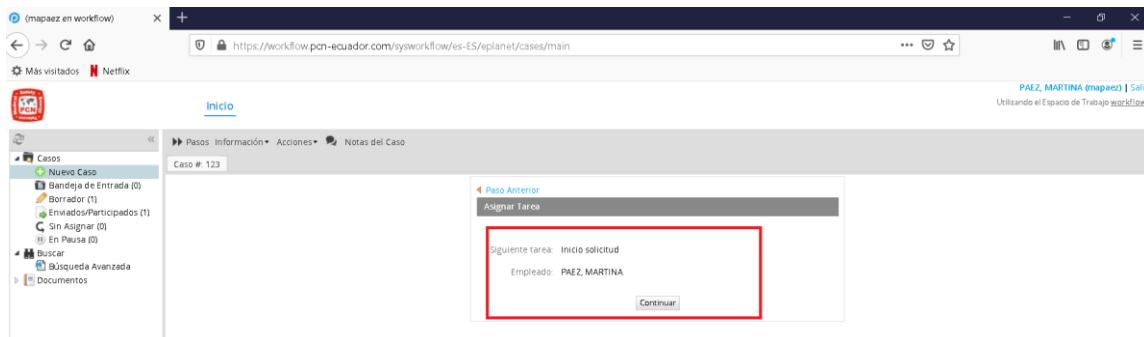
### Mensaje de bienvenida a la plataforma



Luego del anuncio presentado se debe clic en entiendo para continuar con el proceso, aparecerá una pantalla con información sobre la siguiente tarea a realizar y el encargado de realizarla, se debe dar clic en continuar para activar la tarea.

## Figura 68

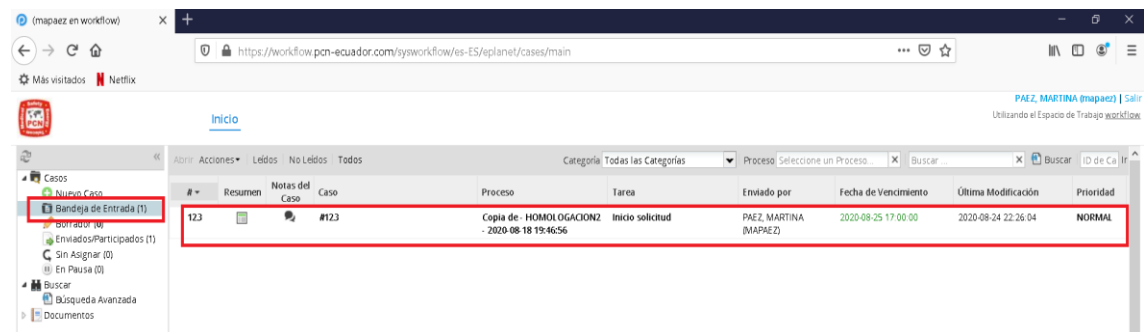
### Pantalla de anuncio siguiente tarea



En la bandeja de entrada siempre se encontrarán las tareas a realizar por el usuario, en el paso anterior se dio aviso sobre la tarea Inicio Solicitud que debe ser realizada por el mismo usuario, ésta se encuentra en la bandeja de entrada. Dar clic sobre ella para empezar.

## Figura 69

### Tareas asignadas en bandeja de entrada



Se da inicio a la solicitud para el trámite de homologación, en la cual se deben llenar todos los campos con información general del usuario e información general del equipo, cada campo cuenta con información sobre el dato pedido. A continuación, se debe dar clic en enviar para continuar con la siguiente tarea.



## Figura 70

### Ingreso de datos en formulario de solicitud I

Caso # 123 Caso #: 123 Título: #123 [Siguiente paso](#)

**SOLICITUD PARA HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES**

Por medio de la presente se solicita extender el Certificado de Homologación, de acuerdo al siguiente detalle:

**SOLICITUD POR EQUIPO**

FECHA \* 24<sup>o</sup> agosto 2020

SOLICITANTE Martina Paez

CJ/RUC 1718194051

EMAIL cinthya93@gmail.com

CLASE DE TERMINAL \* SERVICIO MÓVIL AVANZADO, SMA

MARCA XIAOMI

MODELO TÉCNICO MI910F4S

NOMBRE COMERCIAL XIAOMI MI NOTE 10 PRO

## Figura 71

### Ingreso de datos en formulario de solicitud I

Caso # 123

NOMBRE COMERCIAL XIAOMI MI NOTE 10 PRO

ORGANISMO INTERNACIONAL FCC

ID CERTIFICADO 2AFZF4G

LINK DE CERTIFICADO <https://www.ftc.gov/oe/ea/ftcid>

DESCRIPCION Teléfono Móvil Celular

IMEI 869971043974460

Nº SERIE KPS4C18A22001631

PRECIO REFERENCIAL 490

EN EL CASO DE REQUERIR UN "CERTIFICADO DE NO REQUERIR HOMOLOGACIÓN" SE DEBE COMPLETAR LA PRESENTE SOLICITUD, EN EL CAMPO CLASE DE TERMINAL SE DEBERÁ SELECCIONAR "OTROS" E INCLUIR LA FRASE "NO APLICA" EN LOS CAMPOS QUE SE AMERITEN.

ENVIAR

A continuación, se presenta el formulario para datos de facturación se procede a completar la información necesaria de persona natural o persona jurídica para la emisión de la factura luego de realizado el pago.

## Figura 72

### Formulario Datos de Facturación I

Caso # 123 Caso # 123 Título: #123

◀ Paso Anterior Siguiente paso ▶

**DATOS PARA SISTEMA DE FACTURACIÓN**

El pago del trámite de homologación debe ser realizado dentro del plazo de 3 días a partir del ingreso de la presente solicitud a fin de que inicie el trámite respectivo, caso contrario se archivará el trámite sin necesidad de notificación.

DATOS DEL SOLICITANTE PARA TODOS LOS USUARIOS (NATURALES Y JURÍDICOS)

PROVINCIA	<input type="text" value="Pichincha"/>	CANTON	<input type="text" value="Rumiñahui"/>
PARROQUIA	<input type="text" value="Sangolquí"/>	CIUDAD	<input type="text" value="Sangolquí"/>

DATOS PARA PERSONA NATURAL:

APELLIDOS	<input type="text" value="Paez Tello"/>	NOMBRES	<input type="text" value="Martín e Alejandra"/>
CEDULA	<input type="text" value="1718194051"/>	RUC	<input type="text" value="1718194051001"/>
TELÉFONO 1	<input type="text" value="0995930740"/>	DIRECCION	<input type="text" value="Sangolquí"/>
TELÉFONO 2	<input type="text" value="023875259"/>	EMAIL	<input type="text" value="cinthyac33@gmail.com"/>

Adicional de los datos de facturación, en este formulario se debe declarar que se ha verificado que el equipo no se encuentra homologado en la página web, caso contrario si se continúa con el proceso y se realiza el pago Arcotel no realiza un desembolso de valores. <http://www02.arcotel.gob.ec:8080/CERTIFICADOSHOMOLOGACION/>

## Figura 73

### Formulario Datos de Facturación II

Caso # 123

CECULA	<input type="text" value="1718194051"/>	RUC	<input type="text" value="1718194051001"/>
TELEFONO 1	<input type="text" value="0995930740"/>	DIRECCION	<input type="text" value="Sangolquí"/>
TELEFONO 2	<input type="text" value="023875259"/>	EMAIL	<input type="text" value="cinthyac33@gmail.com"/>

DATOS PARA PERSONA JURÍDICA

APELLIDOS	<input type="text" value="INGRESE APELLIDOS DEL REPRESENTANTE LEGAL"/>	NOMBRES	<input type="text" value="INGRESE NOMBRES DEL REPRESENTANTE LEGAL"/>
CECULA	<input type="text" value=""/>	RUC	<input type="text" value="INGRESE EL RUC DEL REPRESENTANTE LEGAL"/>
TELÉFONO 1	<input type="text" value="INGRESE UN NÚMERO DE TELÉFONO"/>	DIRECCION	<input type="text" value="INGRESE UNA DIRECCION"/>
TELÉFONO 2	<input type="text" value="INGRESE UN NÚMERO DE TELÉFONO"/>	EMAIL	<input type="text" value="INGRESE UNA DIRECCION DE CORREO"/>
NOMBRE RAZÓN SOCIAL	<input type="text" value="INGRESE EL NOMBRE DE LA RAZÓN SOCIAL"/>	RUC RAZÓN SOCIAL	<input type="text" value="INGRESE EL RUC DE LA RAZÓN SOCIAL"/>

Se declara que previo al ingreso de la presente solicitud se ha verificado en la página web de la ARCOTEL <http://www02.arcotel.gob.ec:8080/CERTIFICADOSHOMOLOGACION/> que el equipo involucrado en la solicitud NO está homologado dentro de la clase solicitada.

SI  
 NO

OBSERVACIONES O ACLARACIONES

Una vez enviado el formulario por favor dirigirse a la bandeja de entrada para continuar con el proceso.

En la Clase Terminal del formulario de solicitud inicial se encontraba la pestaña para la selección de las clases de equipo terminal a la cual pertenece el equipo a homologar, en este caso fue seleccionado Servicio Móvil Avanzado – SMA, dado esto se debe llenar un formulario adicional de acuerdo a la selección realizada con las frecuencias de operación y en otros casos potencias del equipo.

## Figura 74

### Formulario Adicional SMA

FORMULARIO ADICIONAL PARA TERMINALES DE SERVICIO MÓVIL AVANZADO - SMA

CARACTERÍSTICAS DE FRECUENCIA

Seleccione dentro de cada tecnología la frecuencia que soporta su equipo terminal, de acuerdo a las características técnicas del mismo\*.

Tecnología 2G

<b>GSM</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 850 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 1900 MHz	<b>GPRS</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 850 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 1900 MHz	<b>EGPRS</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 850 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 1900 MHz
------------	---	-------------	---	--------------	---

Tecnología 3G

<b>UMTS</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 850 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 1900 MHz	<b>HSPA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 850 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 1900 MHz	<b>HSPA+</b>	<input checked="" type="checkbox"/> 850 MHz <input checked="" type="checkbox"/> 1900 MHz
-------------	---	-------------	---	--------------	---

Tecnología 4G

**LTE**

BANDA 2 (1900 MHz)  
 BANDA 4 (1700 / 2100 MHz)  
 BANDA 28 (700 MHz)

\*El equipo puede operar con bandas adicionales a las indicadas en el cuadro, pero de acuerdo a la tecnología debe incluir todas las bandas detalladas, caso contrario no es susceptible de ser homologado.

Nota: Se debe adjuntar el documento donde se pueda verificar esta información

A continuación, se presenta la tarea Envío Documentos en donde se debe adjuntar todos los requisitos detallados en el proceso de homologación que son: manual de usuario del equipo, certificado emitido por el organismo internacional, fotos de las distintas vistas del equipo y el comprobante de pago de los valores correspondientes. Todos los documentos deben ser subidos en formato .pdf caso contrario no puede ser adjuntado.

## Figura 75

### Formulario para documentación adjunta

Con el envío de documentos adjuntos se da fin a la solicitud del trámite de homologación, se presenta un anuncio de que la información será revisada y evaluada por parte de Arcotel, de existir novedades en el proceso se notificará al usuario. Luego de finalizar aparecerá la siguiente tarea a ser realizada Revisión de Datos de Facturación y quien es el encargado de hacerla, se debe dar clic en continuar para finalizar totalmente con el envío de la información.

## Figura 76

### Anuncio finalización trámite

## Departamento Contable – Facturación

Cada nuevo proceso iniciado será remitido en primera instancia al departamento contable para realizar la verificación del pago, caso contrario no se podrá continuar con

el trámite. Al ir a la bandeja de entrada se encuentra el número de caso, la tarea asignada Revisión Datos de facturación y la persona la cual envía la tarea.

## Figura 77

### Presentación de revisión de datos de facturación

En la tarea mencionada se presenta información sobre el solicitante y el equipo a homologar para tomar en cuenta a quien pertenece la información.

Luego aparecerá la información de los datos de facturación, en un pdf generado automáticamente para que el departamento de facturación pueda revisarlo y el comprobante de pago adjuntado por el usuario.

## Figura 78

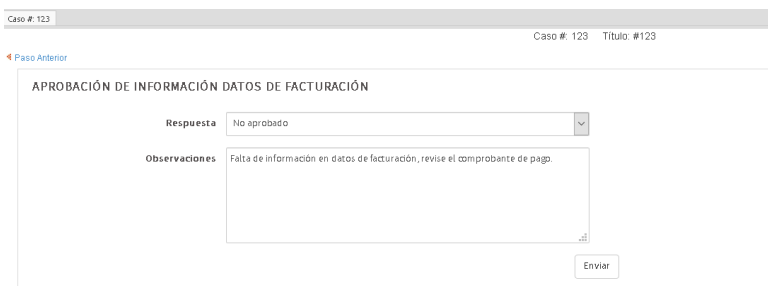
### Documentos para revisión datos facturación

Título	Versión	Creador	Comentario	Fecha de Creación
Pagos.pdf	1	MARTINA PAEZ		2020-08-24

En la tarea de aprobación, se deberá aprobar o no los datos de facturación recibidos y revisados seleccionando la opción y realizando observaciones o notas de la tarea realizada. El documento generado llamado Facturación se presenta en el Anexo 2.

## Figura 79

### *Aprobación de Datos de facturación*



The screenshot shows a web interface for approving invoice data. At the top, it displays 'Caso #: 123' and 'Título: #123'. Below this, there is a navigation link for 'Paso Anterior'. The main heading is 'APROBACIÓN DE INFORMACIÓN DATOS DE FACTURACIÓN'. There are two main input fields: 'Respuesta' (Response) with a dropdown menu currently set to 'No aprobado', and 'Observaciones' (Observations) with a text area containing the text 'Falta de información en datos de facturación, revise el comprobante de pago.' Below the text area is an 'Enviar' (Send) button.

## Datos de Facturación Aprobados

Si los datos de facturación han sido aprobados se emite una notificación automáticamente al correo del usuario con la información de que sus datos de facturación han sido aprobados y las observaciones realizadas. Mientras tanto en la plataforma se envía una notificación simultánea a la bandeja de entrada del usuario y al técnico del departamento de homologación para que continúe con el trámite.

## Figura 80

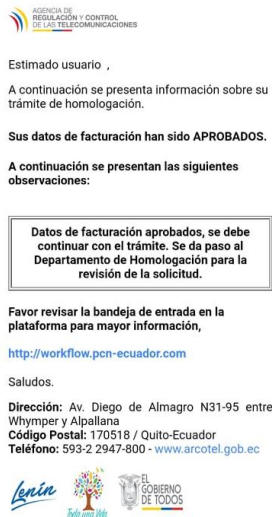
### *Tarea paralela en datos de facturación aprobados*



The screenshot shows a 'Asignar Tarea' (Assign Task) form. It has a header 'Paso Anterior' and a sub-header 'Asignar Tarea'. There are two task entries, each highlighted with a red box. The first entry shows 'Siguiete tarea: Revisión documentos' and 'Empleado: Operador, O'. The second entry shows 'Siguiete tarea: Notificación datos factura aprobados' and 'Empleado: PAEZ, MARTINA'. At the bottom of the form is a 'Continuar' (Continue) button.

## Figura 81

### Notificación por correo de datos de facturación aprobados

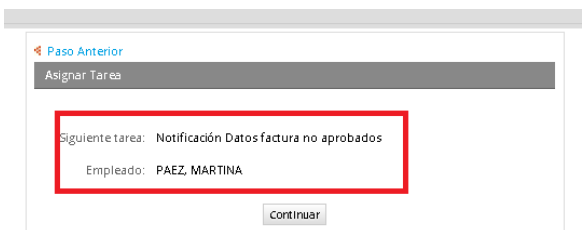


### Datos de facturación no aprobados.

De ser el caso que los datos de facturación no han sido aprobados, se emite una notificación por correo y por la bandeja de entrada de la plataforma para que el usuario pueda tener en cuenta las observaciones realizadas y corregirlas. Una vez que llega la notificación a la plataforma y el usuario revisa la información se dará paso a iniciar de nuevo el trámite para la corrección de la información.

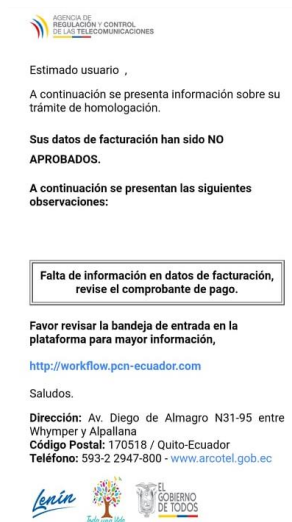
## Figura 82

### Notificación datos de facturación no aprobados en plataforma



## Figura 83

*Notificación datos de facturación no aprobados en correo.*



## Departamento de Homologación – Técnicos

El técnico de homologación recibirá las tareas asignadas en la bandeja de entrada como cualquier participante del proceso, una vez el proceso han sido aprobados los datos de facturación por el departamento contable se procede con tarea Revisión documentos.

En la tarea se presenta información del solicitante y del equipo para tomar en cuenta la información a revisar.

## Figura 84

*Presentación Revisión de documentación*

Caso # 123

Caso # 123 Título: #123

---

REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN

FAVOR DAR INICIO AL TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN PRESENTADO POR EL SOLICITANTE PARA AL SIGUIENTE EQUIPO:

SOLICITANTE	Marcela Perez
CLASE TERMINAL	SERVICIO MOVIL AVANZADO - SMA
MARCA	XIAOMI
MODELO	M1910F4S

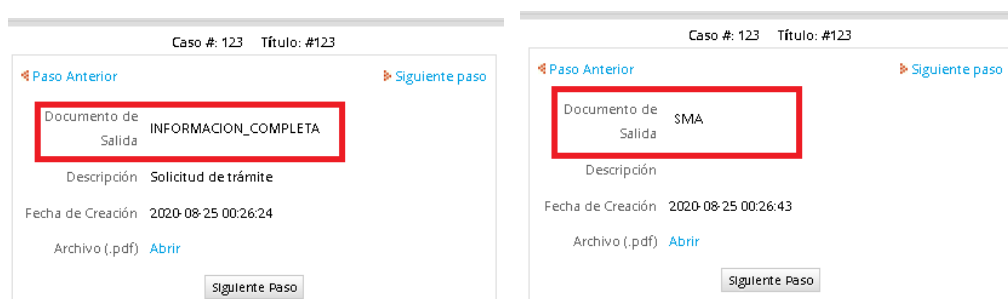
SE DEBE PROCEDER A LA REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE TODA LA INFORMACIÓN ADJUNTA



Para el técnico se generarán automáticamente dos documentos el primero con la solicitud inicial con todos los datos obtenidos del usuario y el segundo es el formulario adicional de acuerdo a la clase de equipo terminal. Documentos generados ver en Anexo 3 y 4.

### Figura 85

#### *Documentos generados en Revisión de documentos*



Después de generarse los documentos, se presentan los documentos que subió el usuario para ser verificados por este departamento: manual de usuario, certificado y fotos. El operario puede descargarlos o visualizarlos para ser revisados.

La verificación de solicitud y adjuntos es la siguiente tarea a realizar en la cual el operario debe seleccionar de una lista la documentación recibida por parte del usuario. Si llegarán a falta documentación los datos no pueden ser aprobados o si la información enviada no concuerda es otro causante para no ser aprobados, cual sea la razón para aprobar o no aprobar se debe escribir en el cuadro de observaciones.

**Figura 86*****Aprobación de datos de solicitud inicial y formulario adicional***

VERIFICACIÓN DE SOLICITUD Y ADJUNTOS

A continuación se debe activar la casilla de las solicitudes y documentos presentados por el usuario.

**Documentación Recibida**

- Formulario Información inicial
- Datos de Facturación
- Formulario adicional (Clase Terminal)
- Manual de usuario
- Certificado Organismo
- Fotografías equipo
- Comprobante pago de valores

Luego de la revisión y validación de la información favor aprobar o no la solicitud

**Aprobado**  SI  NO

**Observaciones** Error en datos de solicitud. Frecuencias seleccionadas no concuerdan con manual de usuario.

**Datos de solicitud inicial no aprobados**

Si el operario decide no aprobar los datos de solicitud y formulario adicional deberá se emitirá una notificación al usuario mediante correo y en la bandeja de entrada de la plataforma. Al acceder al mensaje de la bandeja de entrada el usuario tiene la oportunidad de volver a dar inicio al trámite para realizar la corrección de datos del usuario, del equipo o la documentación adjunta.

**Figura 87*****Notificación Solicitud no aprobada*****Notificación Solicitud Inicial y Formulario Adicional**

Hoy, 00:43



Estimado usuario ,

A continuación se presenta información sobre su trámite de homologación.

**Su solicitud ha sido NO APROBADA.**

A continuación se presentan las siguientes observaciones:

**Error en datos de solicitud. Frecuencias seleccionadas no concuerdan con manual de usuario.**

Favor revisar la bandeja de entrada en la plataforma para mayor información,

<http://workflow.pcn-ecuador.com>

Saludos.

Dirección: Av. Diego de Almagro N31-95 entre Whymper y Alpallana  
Código Postal: 170518 / Quito-Ecuador  
Teléfono: 593-2 2947-800 - [www.arctel.gob.ec](http://www.arctel.gob.ec)



Luego de la notificación al usuario de los datos no aprobados, el técnico deberá emitir un informe de rechazo con las razones por las cuales se ha archivado el trámite que debe ser cargado en la tarea Informe de Rechazo para ser enviado hacia el director como constancia del archivo del trámite.

## Figura 88

### *Informe de rechazo tras datos de solicitud no aprobados*

Caso # 123

**INFORME DE RECHAZO PARA HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES**

A CONTINUACIÓN SE DETALLA LAS OBSERVACIONES PARA EL ARCHIVO DEL TRÁMITE.

**SOLICITANTE** Martina Perez **CLASE TERMINAL** SERVICIO MÓVIL AVANZADO - SMA

**MARCA** XIAOMI **MODELO** MI910FAS

**VERIFICACIÓN DE SOLICITUD Y ADJUNTOS**

A continuación se debe activar la casilla de las solicitudes y documentos presentados por el usuario.

**Documentación Recibida**

- Formulario Información inicial
- Datos de Facturación
- Formulario adicional (Clase Terminal)
- Manual de usuario
- Certificado Organismo
- Fotografías equipo
- Comprobante pago de valores

Luego de la revisión y validación de la información favor aprobar o no la solicitud

**Aprobado** NO **Observaciones** Error en datos de solicitud. Frecuencias seleccionadas no concuerdan con manual de usuario.

**INFORME DE RECHAZO** Choose Files

Informe Rechazo.pdf

ENVIAR

## Datos de solicitud aprobados

Si los datos de la solicitud y el formulario adicional no tienen novedades o corrección alguna y se han seleccionado todos los documentos recibidos, se da paso a la notificación por correo al usuario.

## Figura 89

### Aprobación solicitud inicial y datos de facturación

Caso # 170 Título: #170

**VERIFICACIÓN DE SOLICITUD Y ADJUNTOS**

A continuación se debe activar la casilla de las solicitudes y documentos presentados por el usuario.

**Documentación Recibida**

- Formulario Información inicial
- Formulario adicional (Clase Terminal)
- Manual de usuario
- Certificado Organismo
- Fotografías equipo

Luego de la revisión y validación de la información favor aprobar o no la solicitud

**Aprobado**  SI  NO

**Observaciones** Documentación completa  
Información concuerda.

Al mismo tiempo de ser enviada la notificación al usuario mediante correo, se enviará la siguiente tarea de manera simultánea al usuario con la notificación y al técnico para seguir con el proceso en la elaboración del informe técnico.

## Figura 90

### Notificación simultánea de datos de solicitud aprobados.

**Paso Anterior**

**Asignar Tarea**

**Siguiente tarea: Informe técnico**  
Empleado: Operador, O

**Siguiente tarea: Notificación solicitudes aprobadas**  
Empleado: PAEZ, MARTINA

Posterior a la aprobación de los datos el técnico tendrá asignada una tarea en la cual deberá cargar el informe técnico a la plataforma, en donde se encuentra la numeración automática del número de trámite y el número de informe a realizar.

## Figura 91

### Carga de Informe técnico

Caso #: 170 Título: #170

INFORME TÉCNICO DEL PROCESO DE HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS DE TELECOMUNICACIONES

ADJUNTAR EL INFORME TÉCNICO DEL PROCESO DEL SOLICITANTE Y DEL EQUIPO:

SOLICITANTE	Martina Paez	CLASE TERMINAL	SERVICIO MÓVIL AVANZADO - SMA
MARCA	Xiaomi	MODELO	M1910F4S
NOMBRE COMERCIAL	XIAOMI MI NOTE 10 PRO	NÚMERO DE INFORME	29471
NÚMERO DE TRAMITE	3971		
INFORME TÉCNICO	<input type="button" value="Choose Files"/>		

La siguiente tarea Emisión del certificado genera automáticamente el certificado con toda la información ingresada por el usuario en la solicitud inicial y formulario adicional. Ver Anexo 5

## Figura 92

### Generación de Certificado de homologación

Caso #: 170 Título: #170

◀ Paso Anterior ▶ Siguiente paso

Documento de Salida CERTIFICADO\_SMA

Descripción CERTIFICADO DE HOMOLOGACION DE EQUIPO SMA

Fecha de Creación 2020-08-26 00:01:22

Archivo (.pdf) [Abrir](#)

## Departamento de Homologación – Director

El director del departamento es el encargado de firmar la documentación revisada y evaluada por los técnicos, de acuerdo a las decisiones tomadas se presentará la información.

### Figura 93

*Documentación presentada al director*

The screenshot shows a web application interface for document review and signature. The page title is "Caso # 123" and "Título: #123". The main heading is "REVISIÓN Y FIRMA". Below the heading, there is a message: "A CONTINUACIÓN SE ADJUNTA LA INFORMACIÓN REVISADA DEL TRÁMITE CORRESPONDIENTE AL SOLICITANTE:". The form contains the following fields:

SOLICITANTE	Martina Paez	CLASE TERMINAL	SERVICIO MÓVIL AVANZADO - SMA
MARCA	XIAOMI	MODELO	M1910F45
DOCUMENTACIÓN ADJUNTA	INFORME DE RECHAZO		

At the bottom right of the form, there is a button labeled "SIGUIENTE".

La documentación que recibirá el director es el informe de rechazo o el informe técnico y certificado de homologación, esta información será verificada, firmada y cargada en el formulario con la firma de autorización para dar paso a la respuesta final hacia el usuario.

El director una vez revisada la información deberá seleccionar la respuesta como Trámite resuelto con certificación o trámite archivado, de acuerdo a la decisión anterior tomada por el técnico.

## Figura 94

### Informe de rechazo revisado y firmado

Caso # 170 Título: #170

← Paso Anterior

**DIRECTOR - AUTORIZACIÓN PARA RESPUESTA A USUARIO**

REVISADA LA INFORMACIÓN ADJUNTA, SE AUTORIZA LA RESPUESTA DEL TRÁMITE DE HOMOLOGACIÓN PARA EL USUARIO.

<b>SOLICITANTE</b>	Martina Paez	<b>CLASE TERMINAL</b>	SERVICIO MÓVIL AVANZADO - SMA
<b>MARCA</b>	Xiaomi	<b>MODELO</b>	M1910F4S

**RESPUESTA A TRÁMITE**

TRÁMITE RESUELTO CON CERTIFICACIÓN  
 TRÁMITE ARCHIVADO - INFORME DE RECHAZO

**DOCUMENTO FIRMADO**

Firmado.pdf

El director reenviará la información y documentación al técnico para que éste pueda dar la respuesta final al usuario mediante una notificación que le llegará al correo sobre la respuesta de su trámite y en la bandeja de entrada se encontrará el informe de rechazo o el certificado de homologación.

## Figura 95

### Notificación al correo de respuesta de trámite

  
 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LAS TELECOMUNICACIONES

Estimado usuario,

A continuación se presenta información sobre su trámite de homologación.

**Se ha dado una respuesta a su trámite:**

TRÁMITE RESUELTO CON CERTIFICACIÓN  
 Favor revisar la bandeja de entrada en la plataforma para mayor información,

<http://workflow.pcn-ecuador.com>

Saludos.

**Dirección:** Av. Diego de Almagro N31-95 entre Whymper y Alpallana  
**Código Postal:** 170518 / Quito-Ecuador  
**Teléfono:** 593-2 2947-800 - [www.arcotel.gob.ec](http://www.arcotel.gob.ec)



**Figura 96**

*Notificación en bandeja de entrada de respuesta de trámite*

Caso #: 170 Título: #170

---

**RESPUESTA A SOLICITUD DE HOMOLOGACIÓN DE EQUIPOS**

ESTIMADO USUARIO, A CONTINUACIÓN SE PRESENTA LA RESPUESTA EMITIDA POR ARCOTEL LUEGO DE LA REVISIÓN Y VERIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN ADJUNTADA AL INICIO DE ESTE TRÁMITE.

---

**VERIFICACIÓN DE SOLICITUD Y ADJUNTOS**

A continuación se debe activar la casilla de las solicitudes y documentos presentados por el usuario.

<b>Documentación Recibida</b>	Formulario Información Inicial Formulario adicional (Clase Terminal) Manual de usuario Certificado Organismo Fotografías equipo
-------------------------------	---

Luego de la revisión y validación de la información favor aprobar o no la solicitud

<b>Aprobado</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI	<b>Observaciones</b> Documentación completa Información concuerda.
--	---

---

A CONTINUACIÓN, SE ADJUNTA LA DOCUMENTACIÓN DE ACUERDO A LA RESPUESTA DE SU TRÁMITE.

[SIGUIENTE](#)

**Figura 97**

*Documento de respuesta al trámite*

Caso #: 170 Título: #170

---

[Paso Anterior](#)
[Siguiete paso](#)

**CERTIFICADO\_FIRMADO**  
 Documento de entrada

CERTIFICADO DE HOMOLOGACIÓN FIRMADO POR DIRECTOS

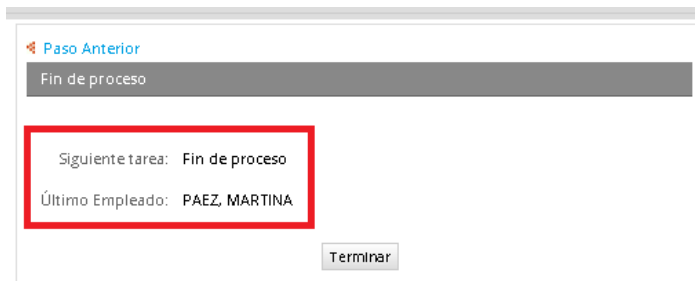
[Adjuntar](#)

Título	Versión	Creador	Comentario	Fecha de Creación		
Firmado.pdf	1	D Director		2020-08-26	<a href="#">Descargar</a>	<a href="#">Nueva Versión</a>

Filas 1-1/1 Página 1/1

[Siguiete Paso](#)



**Figura 98***Finalización de trámite*

Para tener acceso a toda la documentación del proceso, se puede acceder a ella mediante el cuadro de resumen del caso completado. En este se presentará un respaldo de la información enviada y recibida para el usuario, o para cualquier participante que cuente con los permisos necesarios en el proceso.

**Figura 99***Resumen del caso completado.*

#	Resumen	Notas del Caso	Caso	Proceso	Tarea	Usuario Actual
170	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#170	Copia de- HOMOLOGACION2- 2020-08-18 19:46:56	Respuesta usuario	PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)
149	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#149	Copia de- HOMOLOGACION2- 2020-08-18 19:46:56		PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)
148	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#148	Copia de- HOMOLOGACION2- 2020-08-18 19:46:56	Respuesta usuario	PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)
133	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#133			MAPAEZ
130	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#130			MAPAEZ
129	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#129			N (CAFLOR
128	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#128			MAPAEZ
123	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	#123			MAPAEZ

Resumen							
Información General							
Documentos Subidos							
Documentos Generados							
Descargar							
Nombre de Archivo	Comentarios	Tipo	Versión	Tarea Original	Creado por	Fecha de Creación	
<input checked="" type="checkbox"/> Firmado.pdf		Entrada	1	Revisión y Autorización	Director, D (direct)	2020-08-26 00:05:54	
<input type="checkbox"/> Pagos.pdf		Entrada	1	Inicio solicitud	PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)	2020-08-25 23:24:03	
<input type="checkbox"/> Fotos.pdf		Entrada	1	Inicio solicitud	PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)	2020-08-25 23:23:58	
<input type="checkbox"/> Certificado.pdf		Entrada	1	Inicio solicitud	PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)	2020-08-25 23:23:52	
<input type="checkbox"/> Manual usuario.pdf		Entrada	1	Inicio solicitud	PAEZ, MARTINA (MAPAEZ)	2020-08-25 23:23:47	

## Capítulo VII

### Conclusiones Y Recomendaciones

#### Conclusiones

- En el presente trabajo se analizó el marco regulatorio del proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en países de la región como Ecuador, Colombia, Perú y Chile, basándose en las distintas leyes y reglamentos que regulan el tipo de trámite, equipos a homologar, requisitos, valores, duración y certificaciones emitidas.
- Se comparó los procesos de homologación, Ecuador y Perú abarcan el mayor número de equipos a homologar con relación a Colombia y Chile quienes según su legislación únicamente se centran en la homologación de terminales móviles (equipos que hacen uso de la red móvil), mientras que Ecuador abarca todo tipo de equipos que se conecten a una red de telecomunicaciones y hagan uso del espectro radioeléctrico y son divididos en 7 clases de equipos para clasificarlos, en Perú se toma en cuenta a equipos que pertenezca a una red pública o privada de telecomunicaciones y todo equipo de radiodifusión que realice emisiones radioeléctricas.
- Con un trámite de homologación realizado de manera totalmente presencial, Ecuador es el país con el mayor tiempo de duración del trámite (30 días aproximadamente) esto puede deberse al manejo de documentación física y al recurso humano presente en todo momento en el proceso, para Colombia, Perú y Chile el proceso tiende a durar menos y es realizado en línea con el ingreso, verificación y respuesta de toda la información de manera electrónica.

- En cuanto a los valores correspondientes a los trámites de homologación Ecuador estableció una tasa del 37.43% del SBU establecido para todo equipo a homologar, en Perú las tasas a pagar por el trámite dependen de si los equipos son de radiodifusión y centrales privadas u otro tipo de equipo. Para el caso Colombia la homologación de terminales móviles es totalmente gratuita y en Chile la homologación de equipos para personas naturales es gratuita para 1 equipo al año, sin embargo, si se tratan de comercializadoras se llega a cobrar un valor. Se debe recalcar que en todos los países la homologación de los terminales móviles es obligatoria.
- Se determinó según las estadísticas revisadas que los equipos terminales con un porcentaje mayoritario de homologación en el país son los terminales móviles (incluyen celulares, smartwatch, equipos IOT o todo aquel que haga uso de una red móvil) con un 92.20% del total de equipos homologados según Arcotel, este crecimiento se encuentra basado en la popularidad que han cobrado a nivel mundial estos dispositivos, llegando a representar en el año 2019 alrededor del 3.06% del total de importaciones en el país declarándose así, como los dispositivos electrónicos más consumidos en el país y por ende a los cuales se les debe prestar un mayor control.
- Se definió un nuevo proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones basado en determinar las tareas exactas pertenecientes a cada uno de los participantes del proceso, para llegar a trabajar de una manera más eficiente, evitando los tiempos de espera, identificando la toma de decisiones y trazando el mejor camino o ruta para el manejo de la información.
- Se implementó una plataforma de automatización para el proceso de homologación de equipos terminales de telecomunicaciones en Arcotel, basada

en el nuevo flujo de trabajo propuesto, generando una nueva y mejorada experiencia tanto para el usuario como para los operadores, minimizando los tiempos de respuesta, recolectando los datos de manera electrónica, rápida y concisa para gestionar y administrar la información según la ruta trazada de manera eficiente. Estableciendo un canal de comunicación directo entre el usuario y el operario al notificar la ruta que toma el proceso hasta llegar a una respuesta final.

- La plataforma diseñada e implementada permite al usuario ingresar directamente a la plataforma, llenar y completar toda la información de forma más accesible, adjuntar los archivos de manera directa, llevar un control de punto en el cual se encuentra su proceso, estar alerta mediante las notificaciones de la aprobación de su información, permite la corrección de información o archivos adjuntos de manera sencilla y sin tener que esperar los 30 días de respuesta al trámite realizado de manera presencial.
- Los beneficios para los empleados, técnicos o participantes del proceso de homologación en Arcotel son el poder emitir una respuesta mucho más rápida al usuario, realizar un trabajo eficiente dado que la información se encuentra repartida de manera directa siendo almacenada por caso de acuerdo al usuario, se permite visualizar la ruta que ha tomado el proceso, elaborar notificaciones que le llegarán de manera inmediata al usuario para informarle sobre el estado de su proceso, la generación automática de solicitudes, formularios y certificados homologación de acuerdo a la información ingresada por el usuario y el establecimiento de un canal de comunicación directo entre todos los participantes del proceso.

**Recomendaciones**

- Se recomienda realizar un análisis más profundo a los requisitos que deben cumplir los terminales móviles, específicamente los teléfonos celulares en cuanto a los niveles SAR aceptables en el país para emitir un certificado de homologación que garantice la salud de los usuarios.
- Se recomienda analizar una propuesta de implementación del sistema de etiquetado luego de la certificación de un modelo o equipo para así garantizar e informar a los usuarios en general las características técnicas de un equipo.
- Se recomienda analizar y estudiar el plantear como requisito extra para la homologación de terminales móviles cumplir con la función Cell Broadcast para poder implementar sistemas de mensajería de alerta temprana en el país.

## Referencias

- Allgov. (Enero de 2019). *Allgov*. <http://www.allgov.com/departments/independent-agencies/federal-communications-commission-fcc?agencyid=7325>
- ARCOTEL. (2017). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*.
- ARCOTEL. (2019). *Reglamento para homologación y certificación de equipos terminales de telecomunicaciones*.<https://www.arcotel.gob.ec>
- Calderón, G. C., & Ramos, J. B. (2015). *Análisis de las restricciones a las importaciones en las TIC del Ecuador*.
- Cano, B. (2013). *Evaluación de conformidad y manual de procedimientos sujetos a la reglamentación técnica ecuatoriana*.
- CRC. (2019). *Comisión de Regulación de Comunicaciones*.  
<https://www.crcm.gov.co/es/pagina/tramite-homologacion-celulares>
- El Telégrafo. (06 de 10 de 2019). *El valor de los aparatos tecnológicos disminuirá un 40%*. Diario El Telégrafo.
- FCC. (2018). *Understanding the FCC regulations for computers and other digital services*.
- Gobierno Perú. (2018). *Gobierno del Perú*.  
<https://www.gob.pe/institucion/mtc/colecciones/334-homologacion-de-equipos-de-telecomunicaciones>
- INEC. (2018). *Tecnologías de la Información y Comunicación - Encuest Multipropósito TIC 2018*.
- Jesús, A. (2018). *Qué es el SAR en teléfonos móviles*. Silicon Technology.
- MINTEL. (2019). *Ley Orgánica de Telecomunicaciones*.

MTC. (2018). *Ministerio de Transporte y Comunicaciones*.

[https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/control\\_supervision/homologacion\\_equipos/documentos/cartilla\\_orientacion\\_homologacion.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/comunicaciones/control_supervision/homologacion_equipos/documentos/cartilla_orientacion_homologacion.pdf)

Multibanda/SAE. (2018). *Homologación Multibanda/SAE*. <https://multibanda.cl/>

ProcessMaker. (Febrero de 2020). *ProcessMaker*. <https://www.processmaker.com/about/>

ProcessMaker. (Febrero de 2020). *ProcessMaker*.

[https://wiki.processmaker.com/3.3/ProcessMaker\\_Installation\\_Requirements](https://wiki.processmaker.com/3.3/ProcessMaker_Installation_Requirements)

SRRC. (Febrero de 2020). *SRRC*. <http://www.srrc.org.cn/en/responsibilities8.aspx>

SUBTEL. (2018). *Subsecretaría de Telecomunicaciones*. <https://www.subtel.gob.cl/>

**Anexos**



