

17 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura (CCIA 2014)

**2do. FORO INTERNACIONAL DE TELEVISIÓN DIGITAL DE LA HABANA
(FTVD 2014)**

“Televisión Digital Terrestre (TDT): Elección del estándar y situación actual en el Perú

**Prof. Dr. GUILLERMO KEMPER VÁSQUEZ
(guillermo.kemper@gmail.com)**

**Universidad de San Martín de Porres (USMP)
Instituto Nacional de Investigación y Capacitación en Telecomunicaciones – INICTEL-UNI
Lima-Perú**

Noviembre, 2014

CONTENIDO

- 1.-Cronología de los Eventos más Importantes
- 2.- Elección del Estándar
- 3.-Plan Maestro e Implementación
- 4.- Situación Actual

1.- Cronología de los Eventos más Importantes

TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

La Televisión en el Perú

- ➔ **17 de Enero de 1958** : Se inicia la primera transmisión de televisión en el Perú en el del formato **B&N** (Blanco y Negro) - **estándar “M”** .
- ➔ **1976** : Se inician las primeras transmisiones a color utilizando el estándar americano NTSC (*National Television System Committee*).
- ➔ **A fines de los años 70** se inicia el traslado de los transmisores de televisión al Morro Solar. Antiguamente se encontraban en el Cercado de Lima y Lince.
- ➔ **A inicios de los años 80** todos los canales peruanos emiten señal de TV a color bajo el estándar NTSC.

TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

La Televisión en el Perú

Antenas de TV en el Morro Solar (Chorrillos)



TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

La Televisión en el Perú

Morro Solar (Distrito de Chorrillos - Lima)

281 metros sobre el nivel del mar



TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

La Televisión en el Perú

Vista de Lima desde el Morro Solar

281 metros sobre el nivel del mar



TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

La Televisión en el Perú

Antenas de TV no Morro Solar



Fuente: IRTP (Instituto de Radio y Televisión del Perú)

TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

La Televisión en el Perú

- ➔ **Febrero de 2007** : Se constituyó la **Comisión Multisectorial encargada de recomendar el estándar de TDT** mediante la Resolución Suprema 010-2007-MTC. Esta comisión tuvo carácter de multisectorial, en tanto 5 de sus 6 integrantes representaban a diversas entidades públicas: MTC, Instituto de Radio y Televisión del Perú (IRTP), Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI), Ministerio de la Producción y Ministerio de Relaciones Exteriores, respectivamente. El sexto miembro fue un representante de la sociedad civil, el que fue propuesto por el Consejo Consultivo de Radio y Televisión (CONCORTV).
- ➔ **Abril 2009** : Se publica la Resolución Suprema N° **019-2009-MTC** mediante la cual el gobierno del Perú resuelve adoptar el estándar **ISDB-T (*Integrated Services Digital Broadcasting Terrestrial*)** , con las mejoras tecnológicas que hubiere al momento de su implementación, como sistema, de televisión digital terrestre para el Perú por los fundamentos expuestos en el Informe de Recomendación del Estándar de Televisión Digital Terrestre a ser adoptado en el Perú de febrero de 2009 presentado por la Comisión Multisectorial constituida mediante Resolución Suprema N° **010-2007 –MTC**.

TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

- ➔ **Abril de 2009** : Mediante la Resolución Suprema 082-2009-PCM, se creó una nueva Comisión Multisectorial, esta vez encargada de formular recomendaciones para la elaboración del “**Plan Maestro**” de implementación de la TDT.
- ➔ **Febrero de 2010** : Se inicia la venta los decodificadores (Set-Top-Box) y teléfonos celulares equipados con receptores ISDB-Tb (norma Japonesa - Brasileña).



- ➔ **29 de marzo de 2010** : Se publicó el Decreto Supremo 017-2010-MTC, por el cual se aprueba en primer lugar el “**Plan Maestro**” para la implementación de la TDT en el Perú y -complementariamente- se modifica parcialmente el reglamento de la LRTV.

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

Cronograma de la Implementación de la TDT

| Territorios | Localidades | Plazo máximo para la Aprobación de los Planes de Canalización | Plazo máximo para el inicio de las transmisiones con tecnología digital |
|----------------------|---|---|---|
| Territorio 01 | Lima y Callao | II Trimestre 2010 | II Trimestre 2014 |
| Territorio 02 | Arequipa, Cusco, Trujillo, Chiclayo, Piura y Huancayo | I Trimestre 2011 | III Trimestre 2016 |
| Territorio 03 | Ayacucho, Chimbote, Ica, Iquitos, Juliaca, Pucallpa, Puno y Tacna | IV Trimestre 2011 | IV Trimestre 2018 |
| Territorio 04 | Localidades no consideradas en los Territorios 01, 02 e 03. | I Trimestre 2013 | I Trimestre 2024 |

TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

Cronograma de la Implementación de la TDT



TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

IRTP



IRTP



ATV



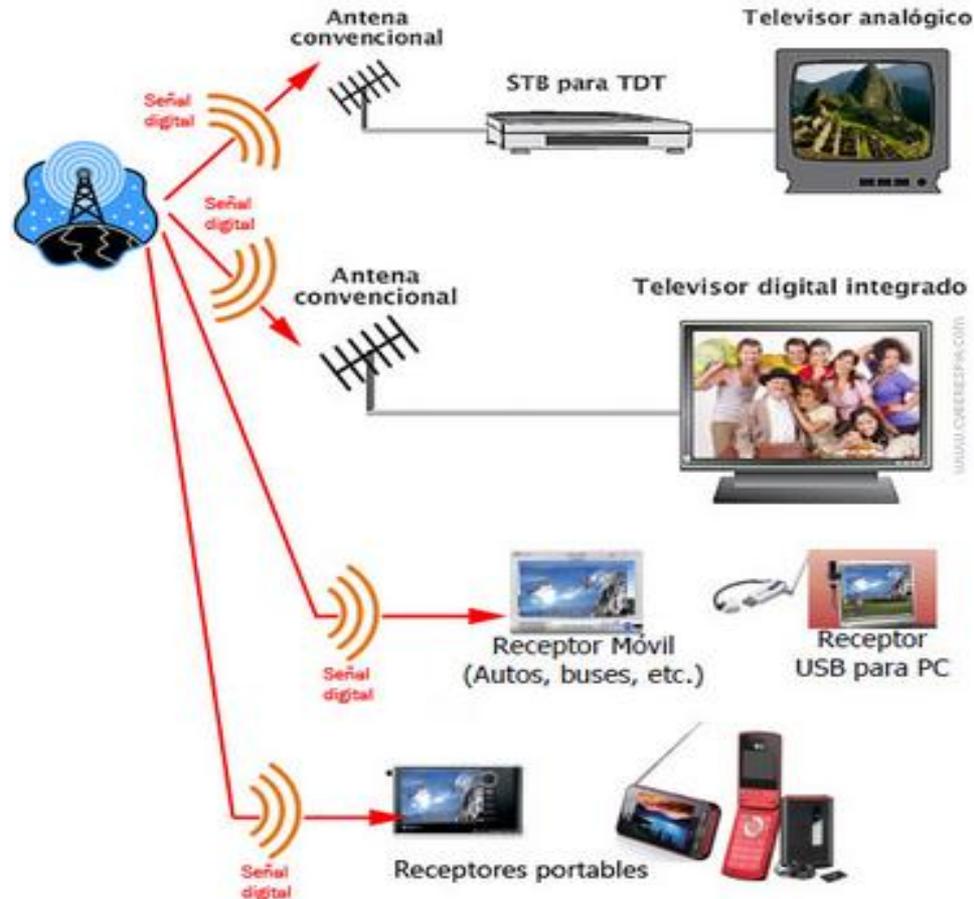
- ➔ **Marzo 2010**, se inician los planes de canalización de la TDT siguiendo el cronograma establecido en el plan maestro
- ➔ **30 de Marzo de 2010**: El canal del Estado Peruano **TV Perú** inicia oficialmente sus transmisiones de TV Digital en Lima en el canal 16 de la banda UHF. Posteriormente le siguieron el resto de radiodifusoras.
- ➔ **31 de Marzo de 2010** : El canal **Andina de Televisión (ATV)** inicia oficialmente sus transmisiones de TV Digital en el canal 18 de la banda UHF.

A partir de esa fecha la mayoría de canales inician sus transmisiones digitales UHF en Lima.

TELEVISIÓN DIGITAL

1.- CRONOLOGÍA DE LOS EVENTOS MÁS IMPORTANTES

Esquemas de Transmisión de la TDT



2.- Elección del Estándar

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Estándares Mundiales Evaluados por la Comisión Multisectorial

ATSC - T : Advanced Television System Committee - **U.S.A**

DVB - T : Digital Video Broadcasting - **Europa**

ISDB - T : Integrated Services Digital Broadcasting - **Japón**

SBTVD - T : Sistema Brasileiro de Televisao Digital – **Brasil**
(basado en ISDB-T)

DTMB : Digital Terrestrial Multimedia Broadcast - **China**

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Comisión Multisectorial Encargada de Elegir el Estándar de TDT

- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).
- Instituto de Radio y Televisión del Perú (IRTP).
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI).
- Ministerio de la Producción.
- Ministerio de Relaciones Exteriores.
- Representante de la sociedad civil (propuesto por el Consejo Consultivo de Radio y Televisión (CONCORTV)).

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Plan de Trabajo

1. **Evaluación de las características técnicas** de los estándares a partir de las pruebas de campo realizadas por el MTC.
2. **Análisis económico de los estándares** a cargo del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). En este caso se considera los beneficios netos para la sociedad evaluando los beneficios para los consumidores ,los productores y radiodifusores.
3. **Evaluación de las propuestas de cooperación técnica y económica** por parte de los representantes de los estándares a cargo del Ministerio de la Producción. Esto involucra: promoción de la investigación e innovación, capacidades humanas, desarrollo de la sociedad de la información, convergencia, generación de nuevas oportunidades y modelos de negocio y apoyo al estado en la implementación de la TDT.

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Criterios para la Elección del Estándar

- 1. Características técnicas de los estándares**
- 2. Eficiencia en el uso del espectro.**
- 3. Convergencia de servicios**
- 4. Contribución al acceso universal, la reducción de la brecha digital y el desarrollo de la sociedad de la Información en el Perú.**

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Evaluación Técnica

Objetivo : Evaluar el desempeño de los estándares de televisión digital terrestre, a través de la comparación de sus principales parámetros técnicos que nos permitan obtener conclusiones referidas a sus características de servicio o receptibilidad en situaciones operacionales reales:

- **Robustez ante el ruido impulsivo**
- **Capacidad de transmitir programación en alta definición.**
- **Movilidad**
- **Recepción portátil**

Ciudades Elegidas : Lima (costa), Cuzco (sierra) e Iquitos (selva)

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

RUIDO IMPULSIVO

Producido por fuentes externas de emisión radioeléctrica



Imagen con ruido impulsivo



Imagen corregida

CORRECCIÓN DE BITS Y BYTES

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Recepción a ser Considerada en la Evaluación

Recepción fija en exteriores (Pantalla LCD 32”):

Lima, 33 puntos de medición con recepción de antena aérea y antena de interiores (“conejo”) . Cuzco e Iquitos, 4 puntos de medición para HD y 12 para SD.

Recepción fija en interiores (Pantalla LCD 32”):

Lima, 8 puntos medición con recepción de antena aérea y antena de interiores (conejo) . Cuzco e Iquitos, 1 punto de medición para HD y 3 para SD.

Recepción bajo condiciones de movilidad (Pantalla LCD 32”):

Lima, recorrido de 3 circuitos, uso de antena omnidireccional instalada encima del techo del móvil.

Recepción portátil :

Se emplearon terminales portátiles proporcionados por los estándares.

Las pruebas se realizaron en interiores y exteriores en un recorrido preestablecido.

Lima, 24 puntos exteriores y 6 puntos interiores. Cuzco e Iquitos 4 puntos exteriores y 1 punto interior.

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Localidades Donde se Ejecutaron las Pruebas de Campo



TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Lima:

Lugar: Cerro Marcavilca, Chorrillos.

Potencia :1 Kwatio.

Arreglo de Antenas: 2 arreglos de 16 paneles (4 dipolos por cada panel) orientados a 0° y 100° respecto al norte (12 en polarización horizontal y 4 en vertical).

Cusco:

Lugar: Distrito de Santiago.

Potencia : 200 vatios.

Arreglo de Antenas: Antena omnidireccional en polarización horizontal.

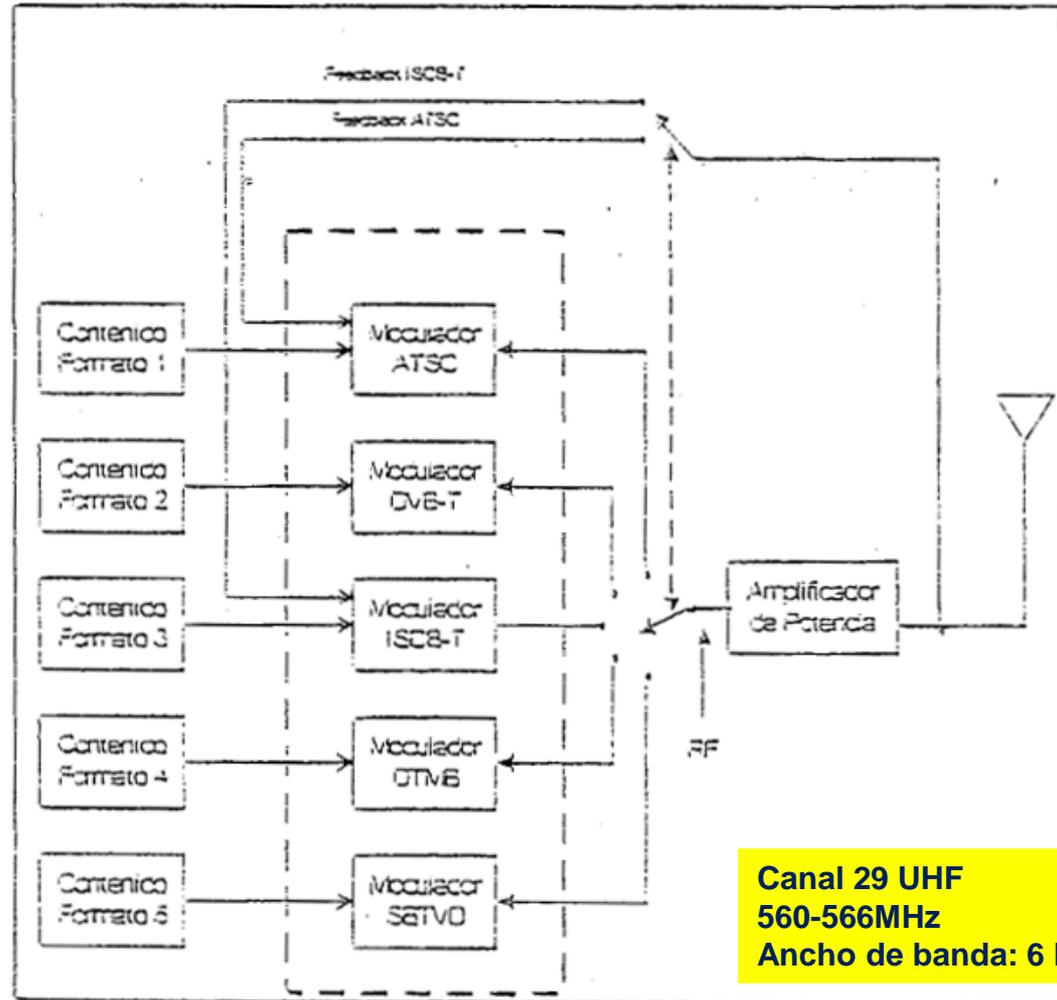
Iquitos:

Lugar: Distrito de Punchana, provincia de Maynas.

Potencia : 200 vatios.

Arreglo de Antenas: Antena omnidireccional en polarización horizontal.

Sistema de Transmisión



**Canal 29 UHF
560-566MHz
Ancho de banda: 6 MHz**

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Configuración de los Moduladores

HD - Lima

| Estándar | Modulación | Número de portadoras | FEC | Intervalo de guarda (GI) | Tasa de Transmisión (Mbps) |
|----------|------------|----------------------|-----|--------------------------|----------------------------|
| ATSC | 8VSB | 1 | 2/3 | No aplica | 19.39 |
| DVB-T | 64QAM | 8K | 3/4 | 1/16 | 19.76 |
| ISDB-T | 64QAM | 8K | 3/4 | 1/16 | 19.30 |
| DTMB | 64QAM | 4K | 0,6 | 1/9 | 15.00 |
| SBTVD | 64QAM | 8K | 7/8 | 1/16 | 19.61 |

HD – Cusco e Iquitos

| Estándar | Modulación | Número de portadoras | FEC | Intervalo de guarda (GI) | Tasa de Transmisión (Mbps) |
|----------|------------|----------------------|-----|--------------------------|----------------------------|
| ATSC | 8VSB | 1 | 2/3 | No aplica | 19.39 |
| DVB-T | 64QAM | 2K | 3/4 | 1/16 | 19.20 |
| ISDB-T | 64QAM | 8K | 3/4 | 1/16 | 19.30 |
| DTMB | 64QAM | 4K | 0.6 | 1/9 | 15.00 |
| SBTVD | 64QAM | 8K | 7/8 | 1/16 | 19.61 |

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Configuración de los Moduladores

SD – Cusco

| Estándar | Modulación | Número de portadoras | FEC | Intervalo de guarda (GI) | Tasa de Transmisión (Mbps) |
|----------|------------|----------------------|-----|--------------------------|----------------------------|
| ATSC | 8VSB | 1 | 2/3 | No aplica | 19.39 |
| DVB-T | 64QAM | 8K | 2/3 | 1/8 | 11.05 |
| ISDB-T | 64QAM | 8K | 3/4 | 1/8 | 19.30 |
| DTMB | 64QAM | 4K | 0.6 | 1/9 | 18.00 |
| SBTVD | 64QAM | 8K | 5/6 | 1/16 | 19.61 |

SD – Iquitos

| Estándar | Modulación | Número de portadoras | FEC | Intervalo de guarda (GI) | Tasa de Transmisión (Mbps) |
|----------|------------|----------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|
| ATSC | | | NO APLICA | | |
| DVB-T | 16QAM | 8K | 2/3 | 1/8 | 11.05 |
| ISDB-T | 64QAM | 8K | 3/4 | 1/16 | 19.30 |
| DTMB | 64QAM | 4K | 0.6 | 1/9 | 18.00 |
| SBTVD | 64QAM | 8K | 5/6 | 1/16 | 19.61 |

(*): ATSC no se presentó a la prueba de SD en la ciudad de Iquitos.

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Equipamiento de Medición en los Puntos de Evaluación

1. Analizador de espectros.
2. Analizador de campos electromagnéticos.
3. Pantalla LCD 32”
4. Sintonizadores (ATSC, DVB-T, ISDB-T, DTMB).
5. GPS
6. Antenas de Recepción :
 - Antenas Dipolo
 - Antena para TV omnidireccional amplificada VHF/UHF15-1634
 - Antena WA-7000TG
 - Antenas “Conejo” y “Loop”

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

Evaluación Subjetiva de Audio y Video

| EVALUACIÓN SUBJETIVA DE IMAGEN Y SONIDO | | |
|---|-----------|-----------------------------|
| Grado (Calificación) | Calidad | Deterioro |
| 5 | Excelente | Imperceptible |
| 4 | Bueno | Perceptible pero no molesto |
| 3 | Regular | Ligeramente molesto |
| 2 | Pobre | Molesto |
| 1 | Malo | Muy molesto |

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Procedimiento de cálculo de puntajes en la evaluación técnica

1. En cada punto de medición se evalúa por separado la calidad de audio y la calidad de vídeo (según tabla anterior).
2. Una vez evaluados todos los puntos, se obtiene el porcentaje de puntos donde el puntaje asignado es mayor o igual a 4, es decir calidad excelente y calidad buena.
3. Los puntajes involucraron recepción HD (Lima y provincias) y recepción SD (provincias). En cada punto de recepción se obtuvieron puntajes de recepción externa (“outdoor” : antena aérea) e interna (“indoor” : antena conejo o antena loop).
4. Para ruido impulsivo se hicieron pruebas en interiores activando artefactos electrodomésticos generadores de ruido impulsivo (a fin de evaluar la robustez de cada estándar). La evaluación también fue realizada a partir de los puntajes de calidad subjetiva de audio y video.

Para el caso de ruido impulsivo y movilidad: si en la medición de calidad de audio y calidad de video se obtienen valores iguales, entonces se asigna ese valor como puntaje de evaluación del punto. En caso de que sea distinto se asigna el menor valor como puntaje de evaluación del punto (peor caso).

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Algunas Fotos



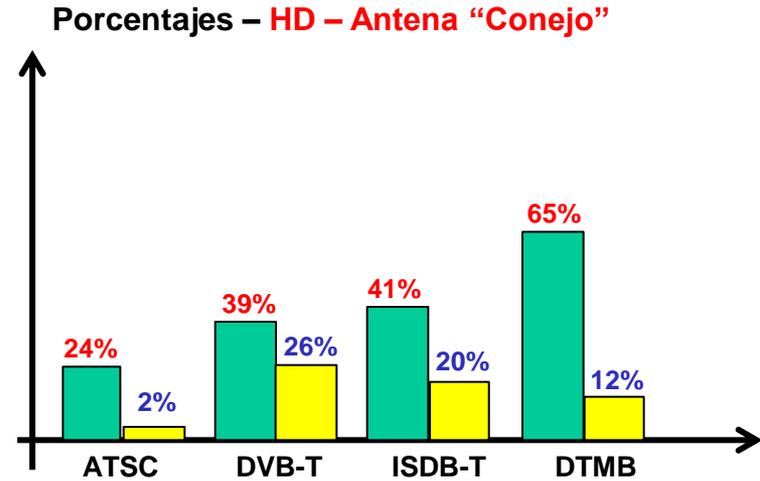
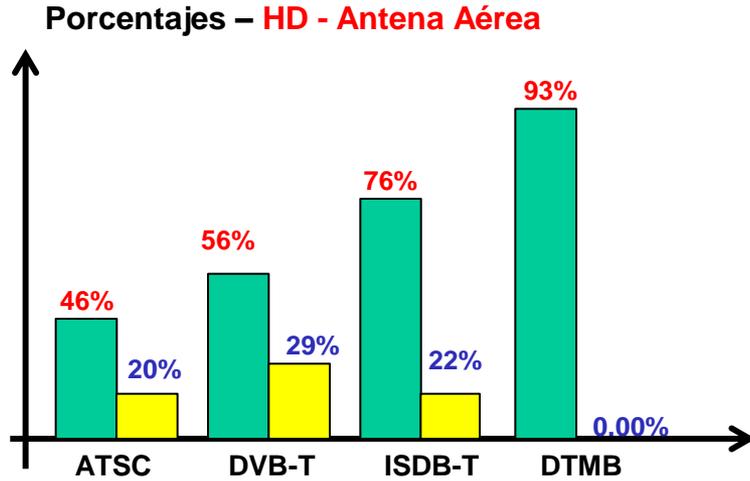
Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

TELEVISIÓN DIGITAL

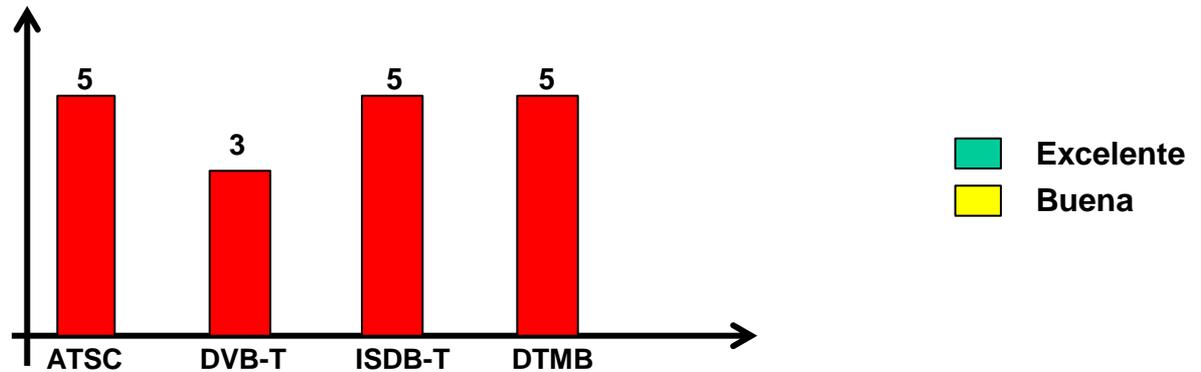
2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación en Lima - HD



Grado de Calidad Subjetiva – HD – Ruido Impulsivo



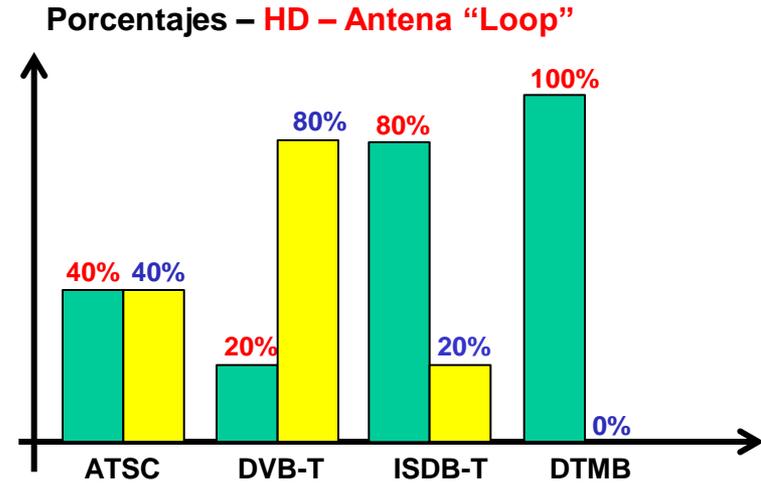
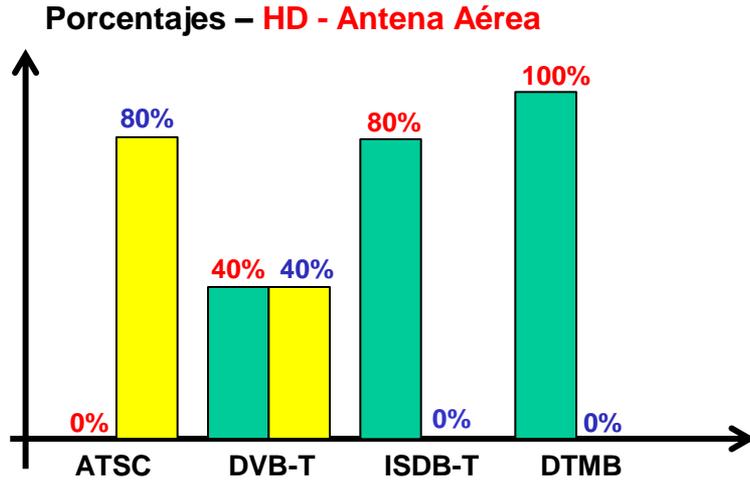
Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

TELEVISIÓN DIGITAL

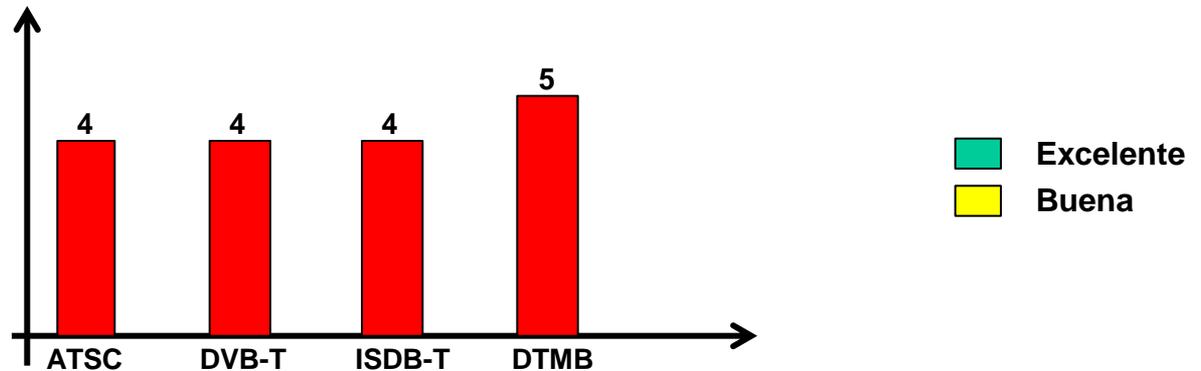
2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación en Cusco - HD



Grado de Calidad Subjetiva – HD – Ruido Impulsivo



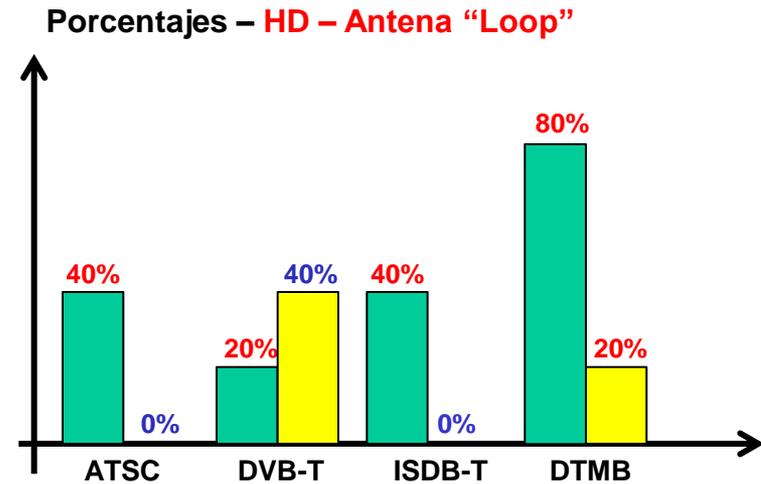
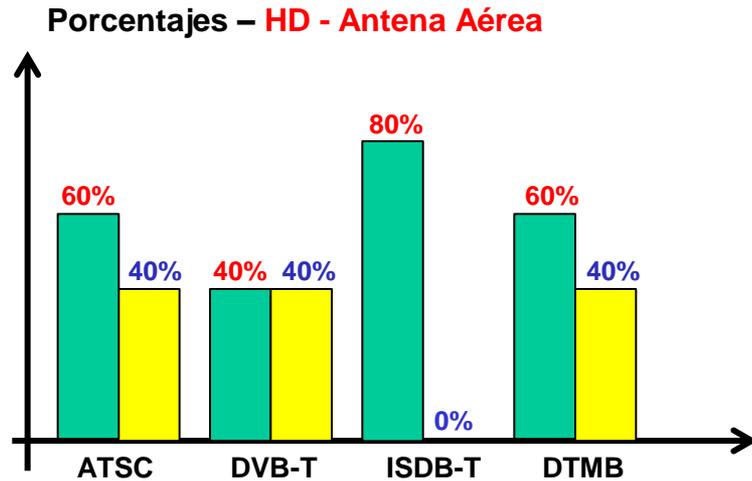
Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

TELEVISIÓN DIGITAL

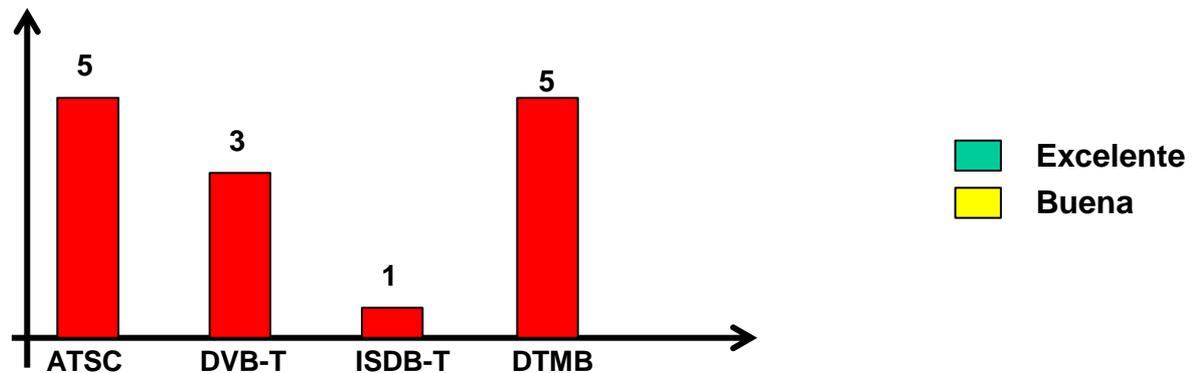
2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación en Iquitos - HD



Grado de Calidad Subjetiva – HD – Ruido Impulsivo



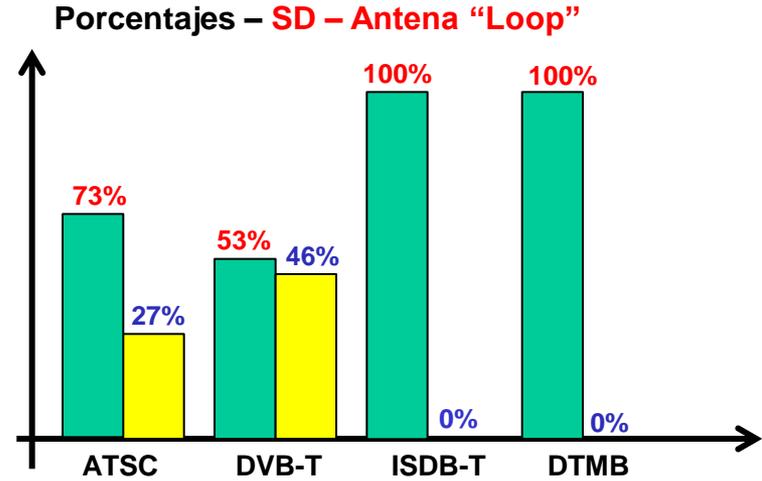
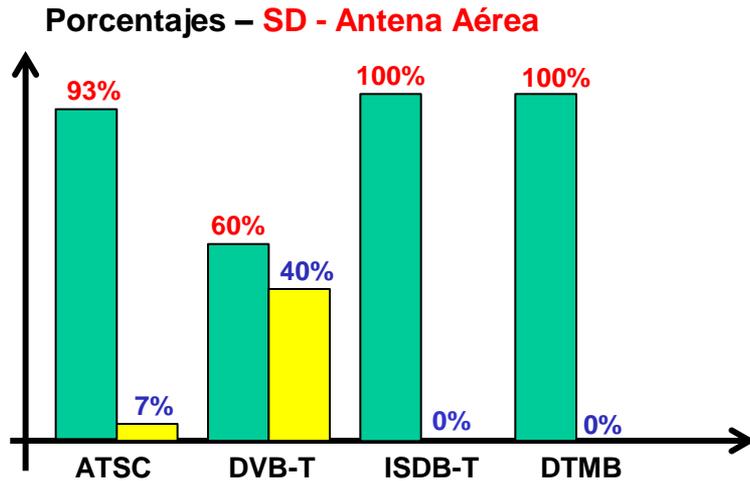
Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

TELEVISIÓN DIGITAL

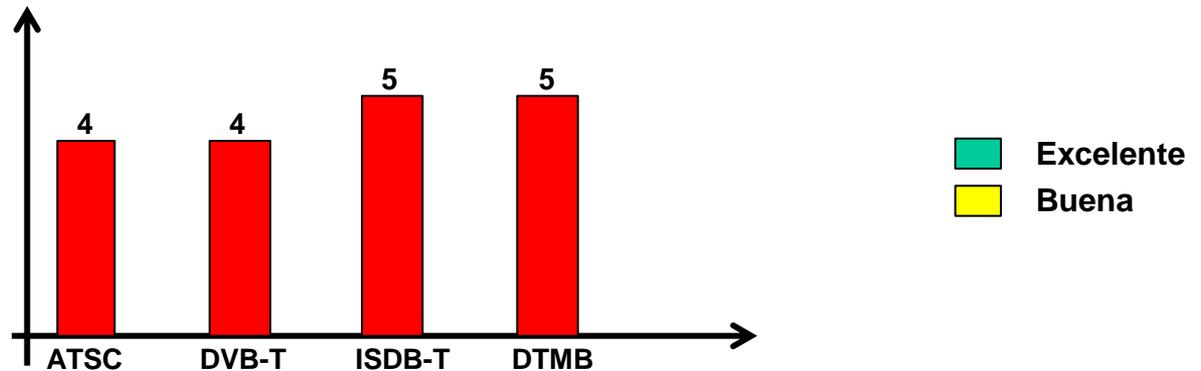
2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación en Cusco - SD



Grado de Calidad Subjetiva – SD – Ruido Impulsivo



Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

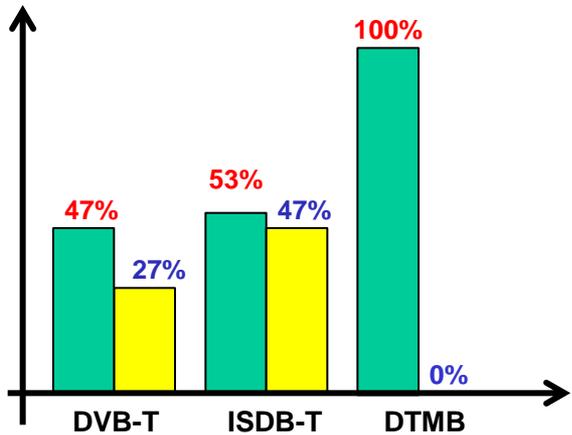
TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

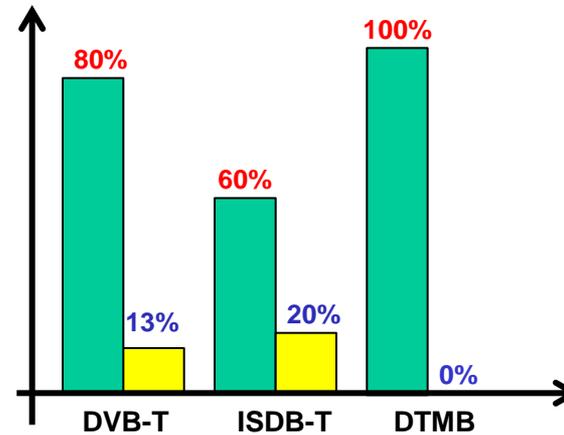
La Televisión en el Perú

Evaluación en Iquitos - SD

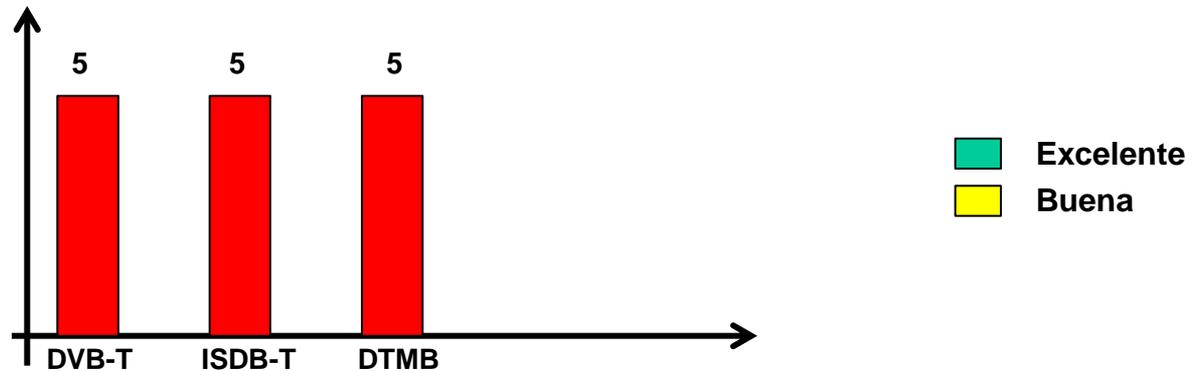
Porcentajes – SD - Antena Aérea



Porcentajes – SD – Antena "Loop"



Grado de Calidad Subjetiva – SD – Ruido Impulsivo



TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación de Movilidad : Recepción No Portátil – Lima

| EVALUACIÓN SUBJETIVA DE MOVILIDAD NO PORTATIL | | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Circuito | ATSC | DVB-T | ISDB-T | DTMB |
| Circuito 1 : 57Kms, 14 Distritos de Lima (60minutos). | 1 | 1.33 | 2.16 | 3.75 |
| Circuito 2 : 28.6Kms, 9 Distritos de Lima (60minutos). | 1 | 1.33 | 1.83 | 5 |
| Circuito 3 : 12Kms, Cono Norte de Lima (20minutos). | 1.2 | 2 | 2.1 | 3 |
| Promedio Simple | 1.07 | 1.55 | 2.03 | 3.92 |
| Promedio Ponderado Según el Tiempo de Recorrido de Cada Circuito | 1.03 | 1.43 | 2.23 | 4.18 |

Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación de Portabilidad

1. En la evaluación de portabilidad no participaron los estándares **ATSC** y **DTMB**.
2. En este caso se valoraron los estándares **DVB-H** e **ISDB-T – ONE-SEG**.
3. La portabilidad se midió tanto en recepción fija como en móvil (Lima, Cusco e Iquitos).
4. En recepción fija el DVB-H alcanzó un porcentaje promedio de recepción **Excelente** de **57.19%** y con calidad **Buena** de **27.42%**.
5. En recepción fija el ISDB-T – ONE-SEG alcanzó un porcentaje promedio de recepción **Excelente** de **46.47%** y con calidad **Buena** de **35.14%**.
6. La ventaja del ONE-SEG radica en que se transmite dentro de la banda de **6MHz** asignada al canal de TV para radiodifusión de **HD** y **SD**. Para el caso de DVB-H se requiere una banda adicional.
7. En recepción móvil de equipos portátiles se midió la calidad subjetiva de señal. En este caso se obtuvieron los siguientes puntajes promedio (Lima, Cusco e Iquitos): **DVB-H** alcanzó un puntaje promedio de calidad subjetiva de **4.27** mientras que **ISDB-T –ONE-SEG** alcanzó **3.87**.

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

Evaluación de las Pruebas

Con el objetivo de poder colocar todos los porcentajes obtenidos en la escala de calidad de 1 a 5, se obtuvieron promedios asignándole un peso 3 para calidad buena y un peso de 5 para calidad excelente.

Con esto se pretende priorizar la mejor calidad de recepción.

Después de obtener los promedios indicados, se procedió a la medición de calidad de HD y SD en cada ciudad. Para ello se aplicó la siguiente fórmula:

$$PC=0.1RRI+0.45EA+0.45EI$$

donde:

RRI : Puntaje promedio (de 1 a 5) de robustez frente al ruido impulsivo

EA : Puntaje promedio (de 1 a 5) de calidad promedio de audio.

EI : Puntaje promedio (de 1 a 5) de calidad promedio de imagen.

PC: Pruebas de Campo

Para la medición de la movilidad simplemente se obtuvieron los promedios ponderados (según el tiempo de recorrido) de los resultados obtenidos en cada circuito.

Para la medición de la portabilidad se utilizó la siguiente fórmula:

$$PCP=0.2DC+0.4EA+0.4EI$$

donde:

DC: Desempeño en el circuito (calidad subjetiva promedio en el circuito, parámetro medido con el criterio de movilidad).

PCP: Pruebas de Campo de Portabilidad

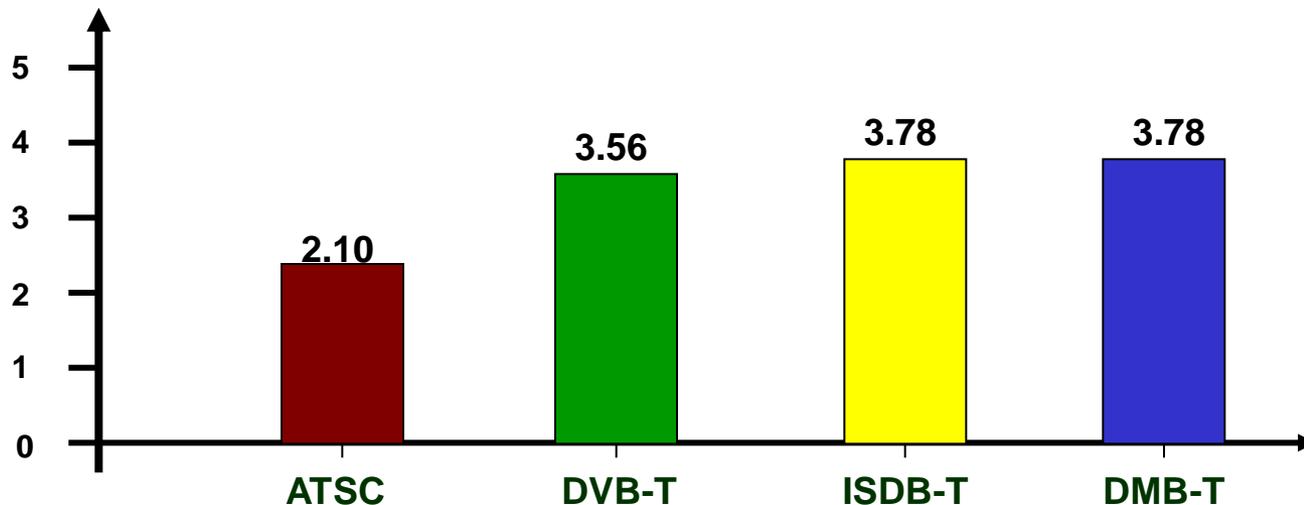
TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

RESULTADOS FINALES DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA

| PRUEBA REALIZADA | ATSC | DVB-T | ISDB-T | DMB-T |
|-------------------------|------|-------|--------|-------|
| Recepción fija – (HDTV) | 3.22 | 3.32 | 3.67 | 4.67 |
| Recepción fija – (SDTV) | 2.38 | 4.23 | 4.49 | 5.00 |
| Movilidad (MOV) | 1.03 | 1.43 | 2.23 | 4.18 |
| Portabilidad (PRT) | 0.00 | 4.07 | 3.70 | 0.00 |

$$\text{Puntaje final} = 0.4\text{HDTV} + 0.3\text{SDTV} + 0.1\text{MOV} + 0.2\text{PRT}$$



Fuente: Informe de la Comisión Multisectorial de Televisión Digital – MTC - Perú

TELEVISIÓN DIGITAL

2.- ELECCIÓN DEL ESTÁNDAR

La Televisión en el Perú

| CRITERIO | ATSC | DVB-T | ISDB-T | DMB-T |
|------------------------|-------|-------|--------|-------|
| Aspecto técnico | 4to. | 3ero. | 1ero. | 1ero. |
| Aspecto Económico | 3ero. | 2do. | 1ero. | 4to. |
| Aspecto de Cooperación | 3ero. | 1ero. | 2do. | 4to. |

En promedio el estándar **Japonés ISDB-T** con las innovaciones actuales (haciendo referencia a las **innovaciones brasileñas**) alcanzó el mayor puntaje promedio.

3.- Plan Maestro e Implementación

3.- Plan Maestro e Implementación

Cronograma de la Implementación de la TDT

| Territorios | Localidades | Plazo máximo para la Aprobación de los Planes de Canalización | Plazo máximo para el inicio de las transmisiones con tecnología digital |
|----------------------|---|---|---|
| Territorio 01 | Lima y Callao | II Trimestre 2010 | II Trimestre 2014 |
| Territorio 02 | Arequipa, Cusco, Trujillo, Chiclayo, Piura y Huancayo | I Trimestre 2011 | III Trimestre 2016 |
| Territorio 03 | Ayacucho, Chimbote, Ica, Iquitos, Juliaca, Pucallpa, Puno y Tacna | IV Trimestre 2011 | IV Trimestre 2018 |
| Territorio 04 | Localidades no consideradas en los Territorios 01, 02 e 03. | I Trimestre 2013 | I Trimestre 2024 |

Fuente: MTC e IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Cronograma para el Apagón Analógico

| Territorios | Localidades | Plazo máximo para el fin de las transmisiones con tecnología analógica |
|----------------------|---|--|
| Territorio 01 | Lima y Callao | IV Trimestre 2020 |
| Territorio 02 | Arequipa, Cusco, Trujillo, Chiclayo, Piura y Huancayo | IV Trimestre 2022 |
| Territorio 03 | Ayacucho, Chimbote, Ica, Iquitos, Juliaca, Pucallpa, Puno y Tacna | IV Trimestre 2024 |
| Territorio 04 | Localidades no consideradas en los Territorios 01, 02 y 03. | Indefinido |

Fuente: MTC e IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Asignación de Canales para la Migración a la Tecnología Digital

1. Para canales que son administrados por un **único titular** y que presenten autorizaciones para ofrecer el servicio de radiodifusión por televisión como mínimo para la localidad de Lima (**territorio 1**) y el **50%** de las localidades de los **territorios 2 e 3**.
2. Para canales de **gestión compartida (de 3 o mas titulares)** que no cumplan con los requisitos de migración de los canales administrados por un único titular (administración exclusiva).

Fuente: MTC

3.- Plan Maestro e Implementación

Modalidades de la Transición Analógico-Digital

- **Transmisión simultánea** de la programación en señal analógica y en señal digital, utilizando 2 canales de radiofrecuencia (espejo).
- **Transición directa** a la prestación de servicios de radiodifusión utilizando la tecnología digital en un canal de radiofrecuencia.

Fuente: MTC

3.- Plan Maestro e Implementación

TRANSFERENCIA DE EQUIPAMIENTO DE TDT AL PERÚ

DONACIÓN JAPONESA

```
graph TD; A[DONACIÓN JAPONESA] --> B[Equipamiento para Estudio de TV]; A --> C[Equipamiento para Transmisión]; B --> D[Valor económico de la donación : 4 millones de dólares (aprox.)]; C --> D;
```

Equipamiento para Estudio de TV

Equipamiento para Transmisión

Valor económico de la donación : 4 millones de dólares (aprox.)

Fuente: MTC e IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

DONACIÓN JAPONESA EQUIPAMIENTO DE ESTUDIO DE TELEVISIÓN DIGITAL

- 01 Enlace Estudio – Centro de Transmisión (STL)
- 02 Multiplexores
- 05 Encoders HD/SD
- 03 Decoders
- 01 Switcher HD (Control Maestro)
- Monitores de vídeo (17” y 14”) y de audio.
- 03 Camcoders HDV
- 01 Isla de Edición HD
- 01 Generador de Caracteres
- 01 Equipamiento para inserción de logotipo
- 01 Equipamiento para Closed Caption
- 02 VTR HDV
- 01 Multiviewer
- 01 Generador de sincronismo.

Fuente: IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

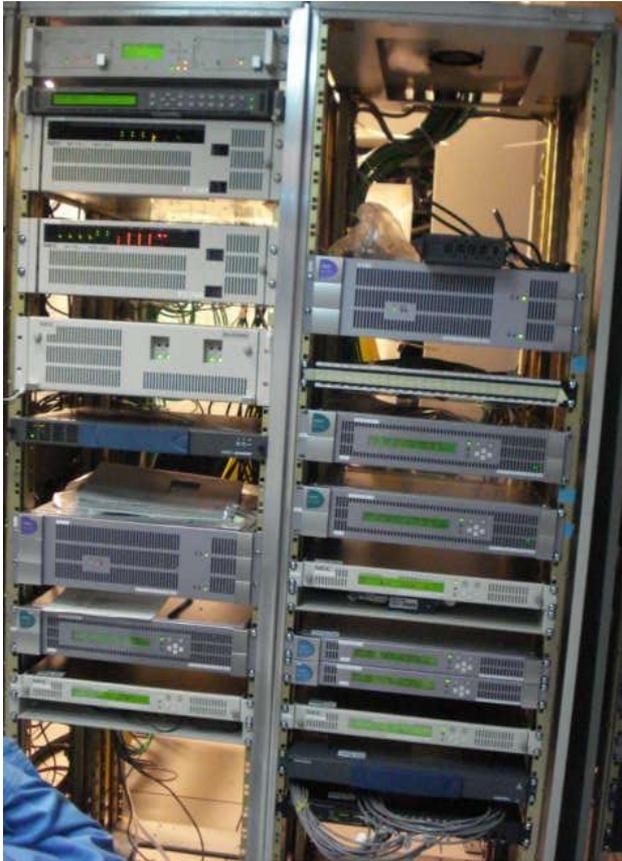
DONACIÓN JAPONESA EQUIPAMIENTO DE TRANSMISIÓN

- 01 Enlace de Microondas Estudio-Transmisor (STL) – 13GHz
- 01 Antenas UHF (Ganancia: 17.65 dB). Conformado por: 24 paneles y 2 distribuidores de Potencia.
- 01 Deshidratador
- 01 Transmisor TV Digital (3 KW)
- 01 Sistema de refrigeración para el transmisor
- 01 Filtro de máscara
- 01 Carga coaxial de 5 KW
- 01 Conmutador manual de RF
- Antenas UHF para recepción de señal digital
- 01 Analizador de campo
- 01 Power meter

Fuente: IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Encoders y Multiplexores



Fuente: IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Sala Técnica



Fuente: IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Control Maestro



Fuente: IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Transmisor



Sala de Transmisión



Fuente: IRTP

3.- Plan Maestro e Implementación

Torre y Sistema de Antenas



40mts de altura, 12 Paneles a **0° N** , 12 Paneles a **100°N**, Polarización: **Horizontal**

Fuente: IRTP

Ganancia del Sistema Irradiante Total: **17.96 dB**

3.- Plan Maestro e Implementación

Algunos parámetros técnicos de transmisión

Modo de transmisión: 3 (8K)

Transmisión Jerárquica : Layer A (one seg), Layer B (HD e SD)

Modulación Layer A : QPSK

Modulación Layer B : 64-QAM

FEC Layer A : 2/3

FEC Layer B : 3/4

Intervalo de guarda : 1/16

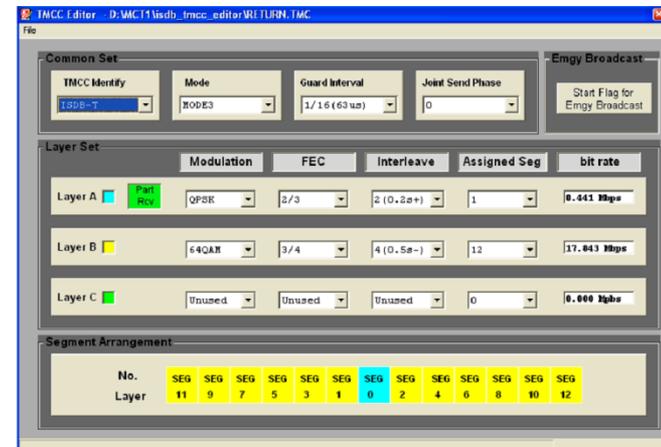
Tasa de bit del Layer A : 441 Kbit/seg.

Tasa de bit del Layer B : 17.843 Mbit/seg.

Tasa de datos para HD : 11.8 Mbit/seg. (transport stream)

Tasa de datos para SD : 4Mbit/seg. (transport stream)

Tasa de datos para one seg. : 336Kbit/seg. (transport stream)



Fuente: IRTP

4.- Situación Actual

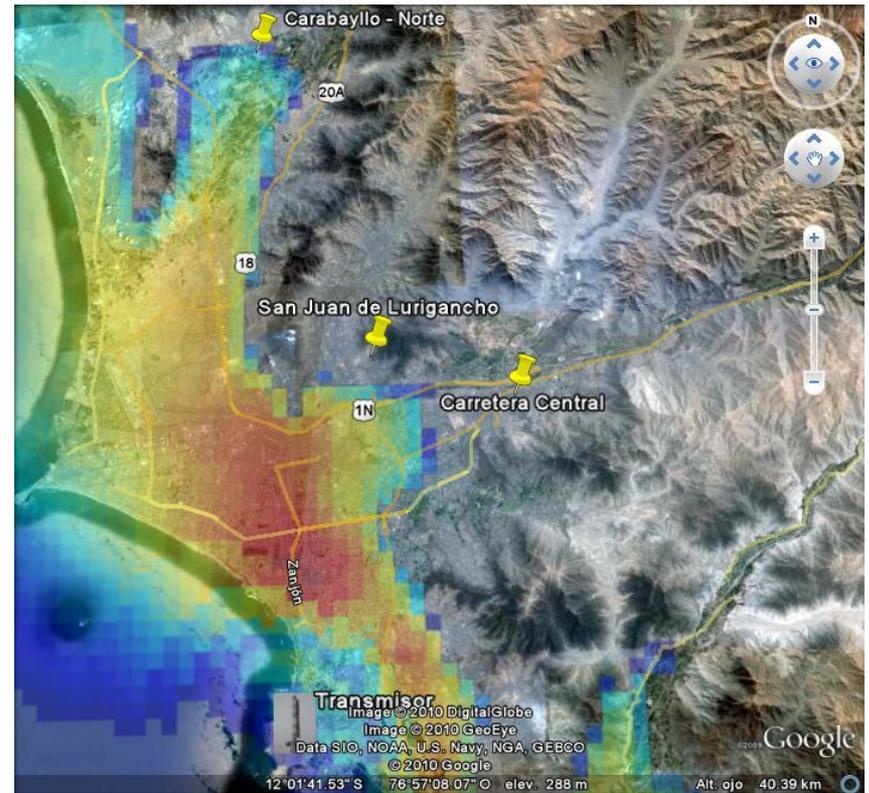
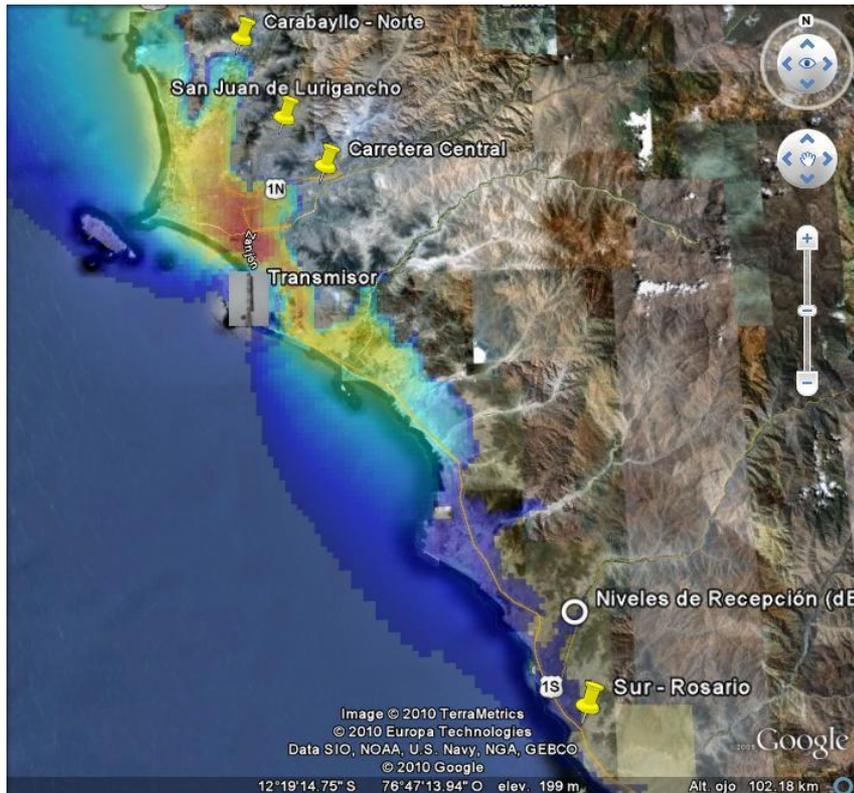
4.- Situación Actual

1. Siguiendo el plan maestro de implementación de la TDT en el Perú, desde 2010 hasta la fecha se han asignado frecuencias de transmisión a todas las localidades de los territorios 1, 2 y 3 establecidos en el plan maestro. También se han asignado frecuencias a 74 localidades del territorio 4.
2. En Lima el 62% de los canales ya transmiten en TDT, mientras que en provincia 2 canales en Cusco han iniciado la transmisión digital : Canales 38 (CTC) y 18 (ATV).
3. El Instituto de Radio y Televisión del Perú (IRTP) ya realizó sus primeras transmisiones HD satelitales.
4. Los precios de los receptores han presentado una tendencia decreciente (Comenzaron costando \$100. 00 dólares aprox. y ahora se pueden adquirir hasta por \$40.00 ó \$30.00 dólares).
5. En el V Foro Internacional ISDB-T se aprobaron el **Documento de Armonización para la TDT**, Parte 1: Hardware (el cual resume las especificaciones para los receptores de la TDT).
6. Se elaboraron los Códigos de Área y los Planes de Canalización de 8 Localidades consideradas en el **Proyecto de Mejoramiento de Equipamiento para la Gestión de Riesgos de Desastres en la República del Perú**.
7. Los canales que emiten su señal desde el Morro Solar han instalado sus repetidores de TDT en los Cerros **Huaquerone** (Distrito de La Molina) y Cerro **Shangrilá** (Distrito de Puente Piedra). En estas ubicaciones se encuentran también sus repetidores analógicos.
8. Como repetidores en Lima se están usando **Gap Fillers** de **100 vatios** de Potencia y sistema de **Cancelamiento de Eco**.
9. Los repetidores están siendo desplegados en **SFN** (Redes de Frecuencia Única).
10. Se continúa con la evaluación para determinar la forma que se debe implementar el sistema **EWBS** en el Perú (Sistema de Alerta Temprana de Emergencia).
11. Se ha extendido el plazo hasta 2017 para que los canales de Lima comiencen a emitir su señal de TDT con riesgo de perder la asignación de la frecuencia UHF para TDT.

Fuente: Informe Anual de Evaluación del Proceso de Implementación de la TDT en el Perú (MTC)

3.- Plan Maestro e Implementación

Cobertura en la ciudad de Lima



Norte : 30Kms aprox. desde el transmisor en el Morro Solar.

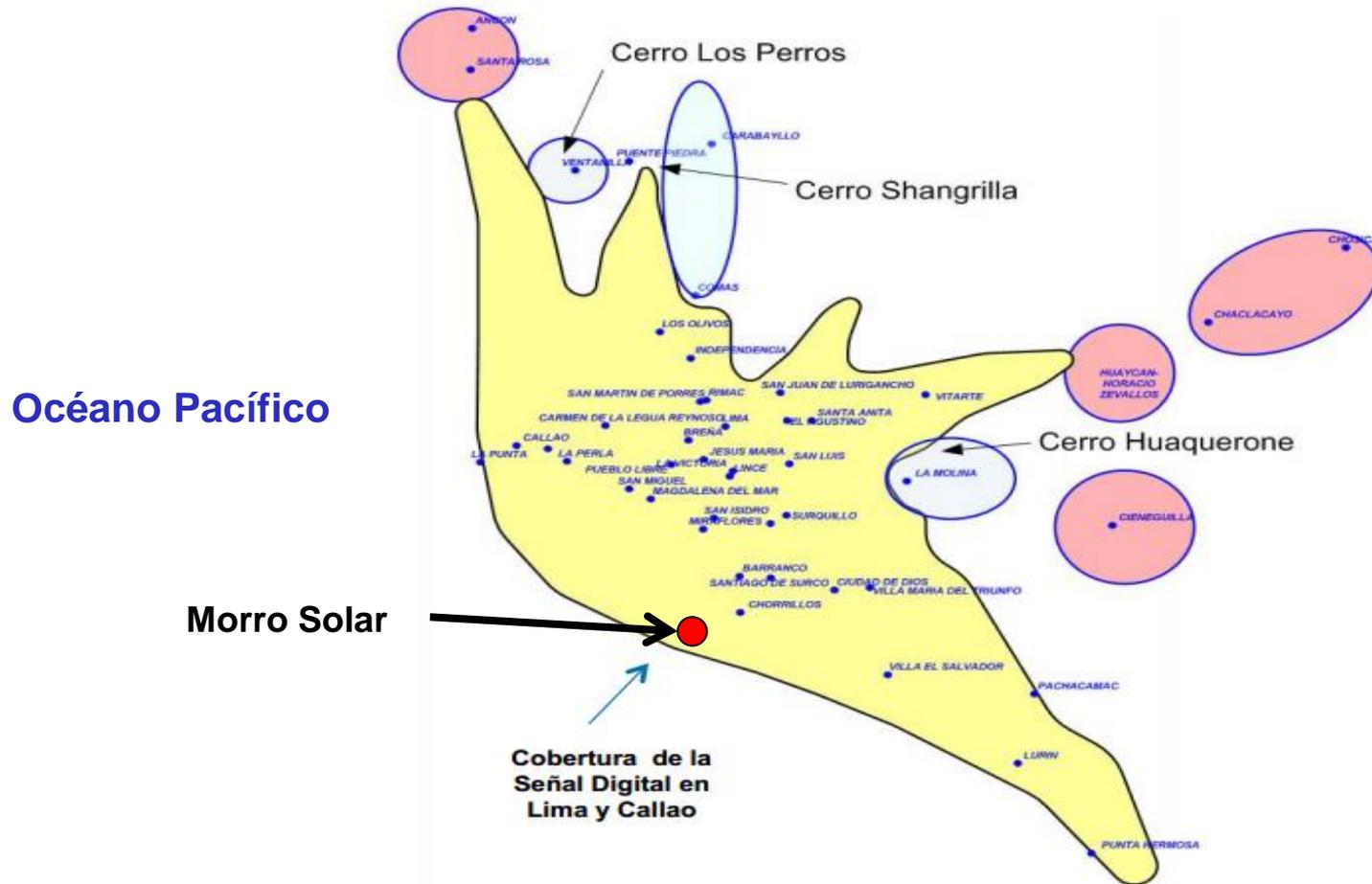
Leste : 20Kms aprox. desde el transmisor en el Morro Solar.

Sul : 70Kms aprox. desde el transmisor en el Morro Solar.

Fuente: IRTP

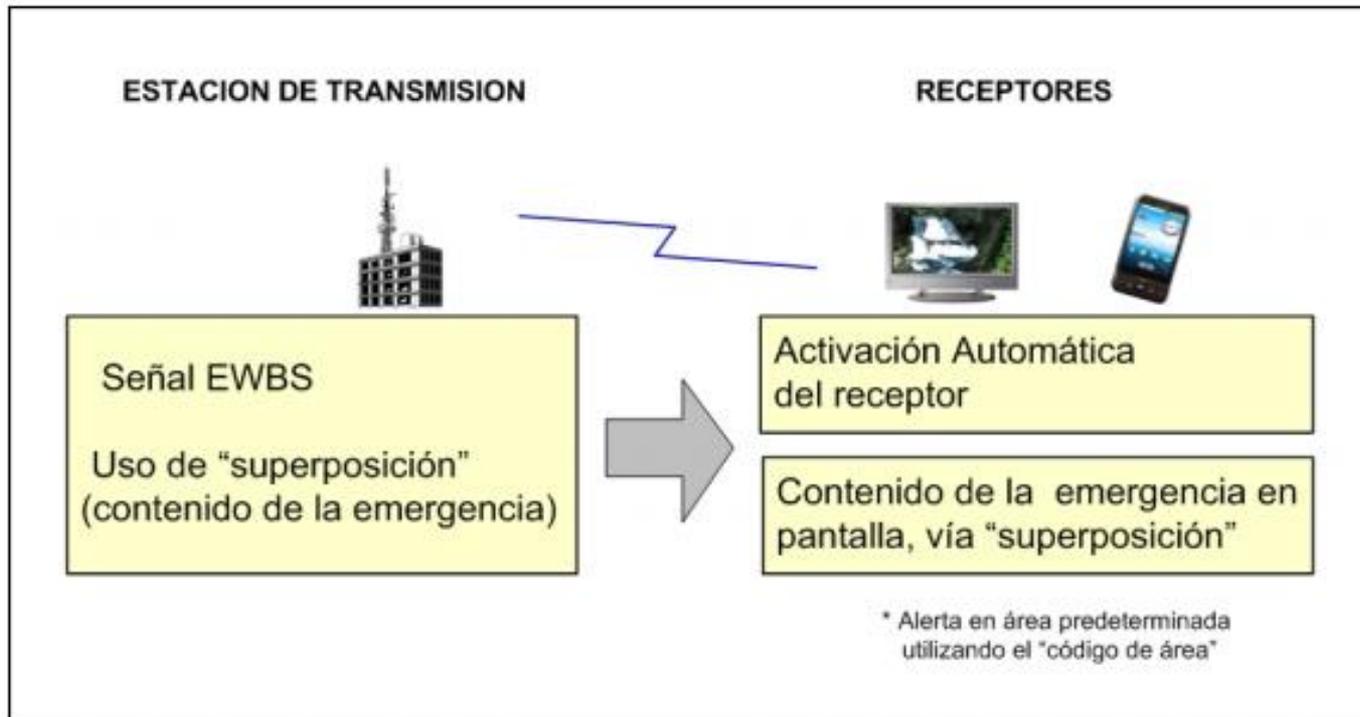
4.- Situación Actual

Cobertura Actual de la TDT en la ciudad de Lima



4.- Situación Actual

EWBS en el Perú (Sistema de Alerta Temprana de Emergencia vía Radiodifusión)



Fuente: DIBEG. ORG : Estandarización del Sistema de Alerta de Emergencias EWBS en América Central y Sudamérica

Muchas Gracias