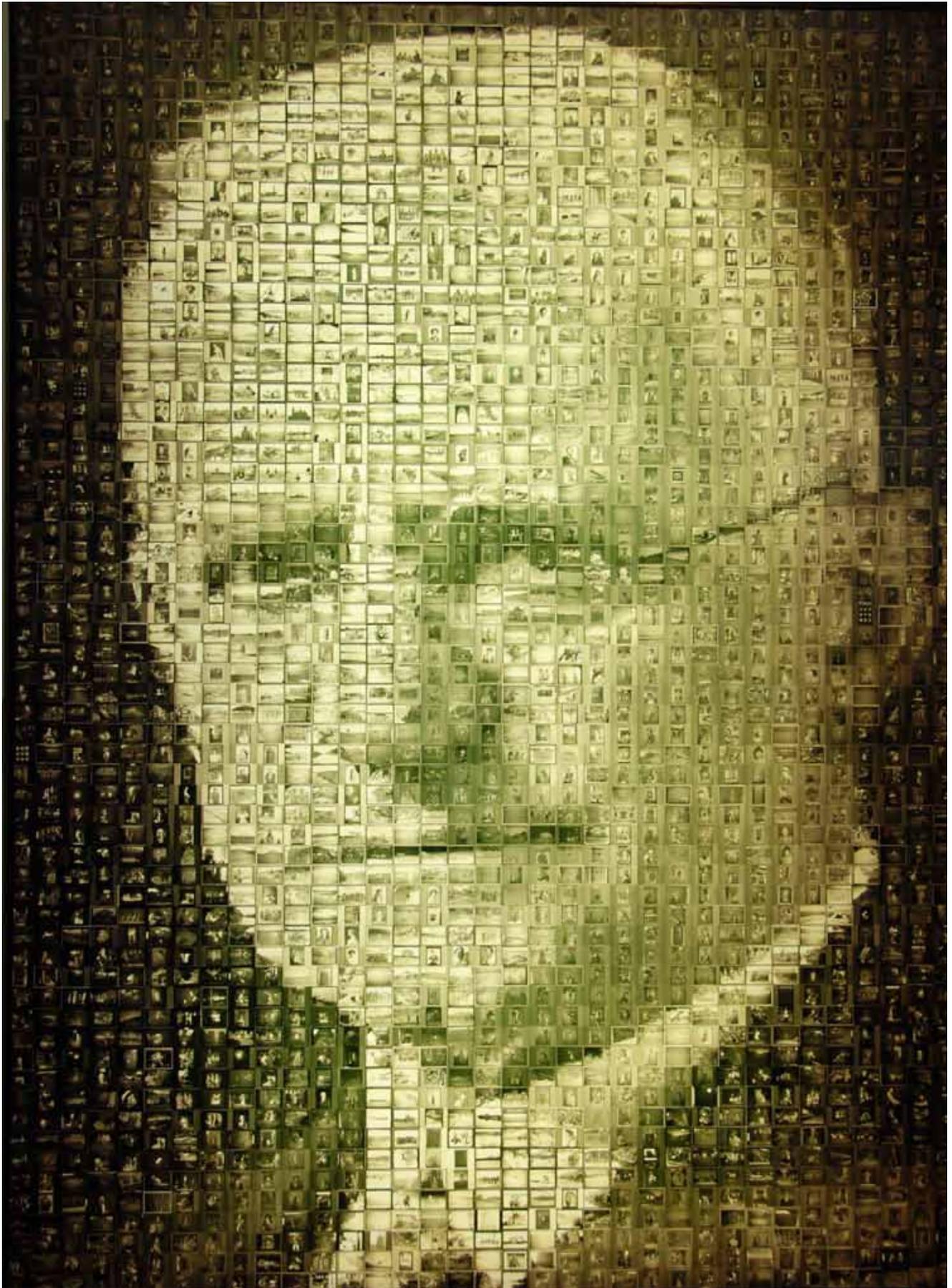


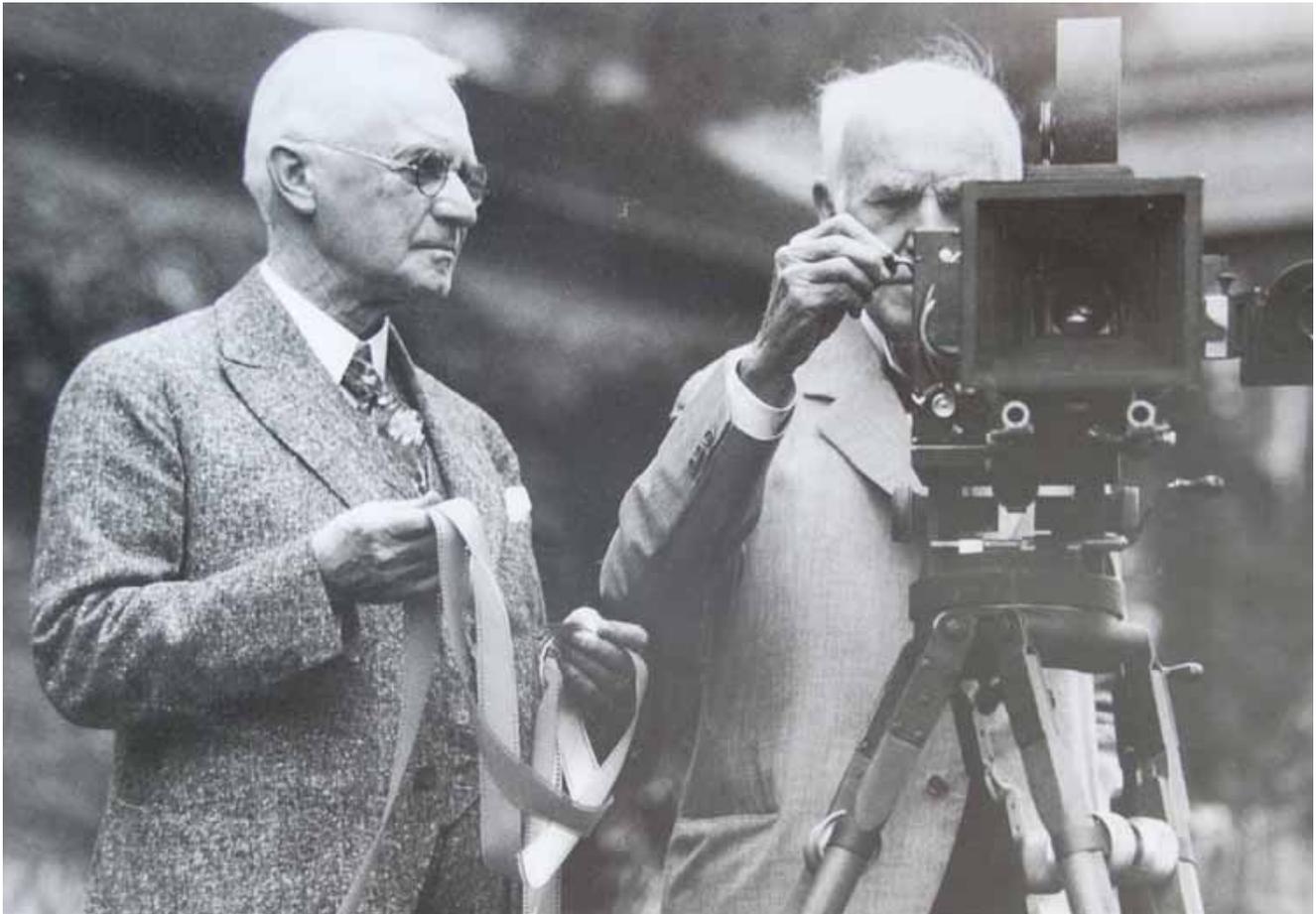
Jon Fauer, ASC

FILM AND DIGITAL TIMES

The Journal of Art, Technique and Technology in Motion Picture Production Worldwide

**EL VIAJE DE UN FOTÓGRAFO
POR KODAK**





Este informe podría haber sido llamado, “Mi viaje a Kodak.” Fui recientemente invitado por Sarabeth Litt y Carolyn Delvecchio para acompañar a Michael Ryan, Garrett Kokx, Martha Le Cars, Bill Fekete, otros muchos científicos de Kodak, y John Johnston (anteriormente Gerente de ventas regionales de Kodak y ahora asociado a Film and Digital Times) para realizar una suerte de viaje por los progresos durante los cien años de fabricación de films hasta esta horas actuales tan fascinantes.

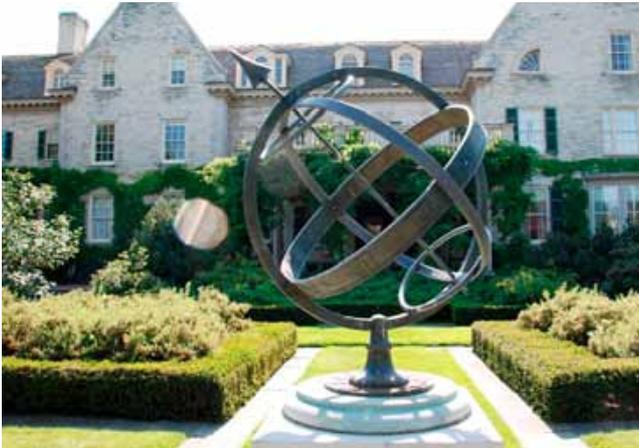
Este reporte no intenta ser un informe técnico ni ser un tratado de como fundar su propia industria filmica. Es posible que haya algunas omisiones que hagan alzar las cejas de desaprobación de algún científico de Kodak, a pesar de mi gran atención a las narraciones de mis brillantes acompañantes que me guiaron a través de las impresionantes instalaciones de Rochester.

Mi intención fue explicar el proceso de la fabricación del film para que los colegas cinematografistas y los estudiantes puedan apreciar mejor la fascinante tecnología que está detrás del producto final. El siguiente informe es el de un informante testigo durante un viaje privado y privilegiado. No estoy capacitado para cubrir cada detalle técnico, pero deseo ayudar a mis colegas a una mejor comprensión del la fabricación de lo que hay dentro de las tradicionales latas redondas.

En la exposición de la George Eastman House en Rochester, Nueva Cork, se expone un mosaico compuesto por 2500 imágenes extraídas de 50000 imágenes. Se utiliza una tecnología computarizada, desarrollada en los laboratorios MIT Media Lab por Robert Silvers para realizar un mapa de una colección de fotografías, asignándole a cada una un lugar en particular de acuerdo a su color y forma. Las imágenes que capturamos al filmar, almacenar, copiar o proyectar son mosaicos de cristales de plata que se convierten en pequeños puntos luminosos. Cuantos más pequeños sean dichos puntos, mas en foco estará la imagen.

El genio de George Eastman (a la izquierda y arriba, con Thomas Edison) fue desarrollar una matriz flexible y universal, que fuera común en todas partes del mundo y que cumpliera varias tareas: que fuera sensible, que registrara, que fuera un medio de almacenamiento (sin compresión), y pudiese ser utilizada para copiar, archivar y proyectar.

George Eastman House



Las vacaciones de un hombre de negocios involucran las mismas cosas que hace en su trabajo. Las vacaciones de un cinematografista incluyen un viaje a Rochester, New York—para visitar la Eastman House y la fábrica Eastman Kodak.

La George Eastman House no debe ser dejada de lado si usted tiene algo que ver con las imágenes, ya sean fijas o en movimiento. Un sencillo viaje de una hora y media en avión desde Nueva York o cinco horas de automóvil lo llevará hasta el más antiguo museo y archivo fotográfico del mundo, que guarda la mayor colección de fotografías y equipamiento cinematográfico en el mundo. La casa, los jardines y el lugar todo son un valioso patrimonio histórico nacional.

Un dato curioso es que los grados de Latitud y Longitud son variables pero la distancia al Ecuador se mantiene constante en 69 millas por grado.



Yo tengo una teoría al respecto de la revolución industrial. Creo que la tecnología no solamente fue estimulada por el vapor o el carbón, sino que también lo fue por los diferentes pensamientos paralelos que coincidieron en el mundo en la misma latitud. Rochester, New York está a los 43.19° Norte. Y fue aquí, en 1880, cuando George Eastman inauguró la Compañía que fabricó la placa seca fotográfica. Lyon, Francia está ubicada a los 45.75° Norte, a solo 177 millas en Latitud (pero a 3895 millas en longitud) de Rochester, NY. En ese mismo año en el que George Eastman trabajó de día en un banco y de noche en su taller, Louis y Auguste Lumière estaban ocupados en un trabajo similar desde las 5am a las 11pm en el aparente fracaso de su padre con una placa seca fotográfica similar. Dos años después, ambos prosperaron, y lo que vino fue la historia de la fotografía fija y en movimiento.



Hoy en día se pueden visitar las casas convertidas en museos, de estos genios emprendedores. La Villa Lumière se complete en 1902. El establecimiento de George Eastman se edificó entre 1902 y 1905. A pesar de que la casa de Lyon es de estilo Art Nouveau y la de Rochester es Neo-colonial, ambas comparten la pasión de sus dueños por la luz y son abundantes las ventanas amplias. La casa de George Eastman es de 35,000 pies cuadrados, con 50 habitaciones, 13 baños y un sistema de relojería central. Está emplazada sobre un terreno de ocho acres y medio en el n° 900 de la Avenida Este en Rochester. En 1919, Eastman decidió renovar y mejorar la acústica del conservatorio; dividió la casa en dos para ampliarlo nueve pies y cuatro pulgadas. Es una hermosa habitación, llena de luz proveniente del cielo.

El nombre “Kodak” fue inventado en 1888. A Eastman le gustaba la letra “K” porque según él era fuerte e incisiva...firme y no confusa” Según Elizabeth Brayer en su biografía George Eastman, dice refiriéndose a la palabra Kodak: “En principio es corta. En segundo lugar no puede ser mal pronunciada. Tercero no se parece a nada en el campo de las artes... es eufónica y tajante.” Para introducir en el mercado la cámara Kodak, lanzó el slogan “Usted presiona el botón y nosotros haremos el resto.”



La Compañía Eastman Kodak revolucionó la fotografía a través de la simplificación y la estandarización con productos que casi todo el mundo necesitaba o deseaba. El film flexible de 35mm de ancho con perforaciones en sus bordes ayudó a lanzar la industria del cine y mas tarde produjo el color.

El museo exhibe una gran colección de cámaras históricas. Pero para ir en orden. Visitemos la gran colección del subsuelo.

Technology Collection at George Eastman House



La mayoría de las piezas de la colección tecnológica de la George Eastman House se encuentra en el subsuelo. No se puede entrar libremente. Es necesario establecer una cita previamente. Se parece a la última escena de “Los cazadores del Arca Perdida” Hay cerca de 4.100 cámaras de fotografía y cine, 700 proyectores, 400 visores de mano stereo, 900 lentes y mas de 4.000 artículos patentados de la colección de Eastman Kodak. Solo si usted es un cinematografista cuidadoso, le permitirán tocar el material.



Todd Gustavson tiene un trabajo envidiable: es curador de la colección de tecnología en la George Eastman House; se lo ve arriba con una Cinematographe a la derecha y un proyector con refrigeración de agua ala izquierda. A la derecha: el obturador rotativo de una Cinematographe.





La historia del cine nos ha dejado algunas lecciones. La cámara Lumière Cinématographe de 1895 nos dejó la noción de que se podían filmar películas para ser proyectadas en grandes pantallas para numerosos espectadores.

Se fabricaron cientos de Cinématographes. Cumplían las funciones de cámara, copiadora y proyector.

Se podría cargar cualquier material actual en las cámaras de la Eastman House y filmar, no a 2K o a 4K sino a la resolución especificada para revelar. Como dijo Rob Hummel, lo genial del film es que “solo se necesita un lente y una luz.”

Una cámara Akeley de 1917, abajo.



El Kinetoscopio casero de Edison, derecha.

Un artículo del New York Times de 1912 lo describe así: “Pequeña máquina cuyo film no es inflamable y entrega una imagen de 2 por 1 ½ pies... Esta invención, que es producto de un esforzado trabajo, y una gran cantidad de dinero, es simplemente una máquina de foto en movimiento en miniatura, un biógrafo que hasta un niño podría manejar. Las principales diferencias con respecto al Kinetoscopio comercial común son que es más simple, mas compacta y que sus films no son inflamables.

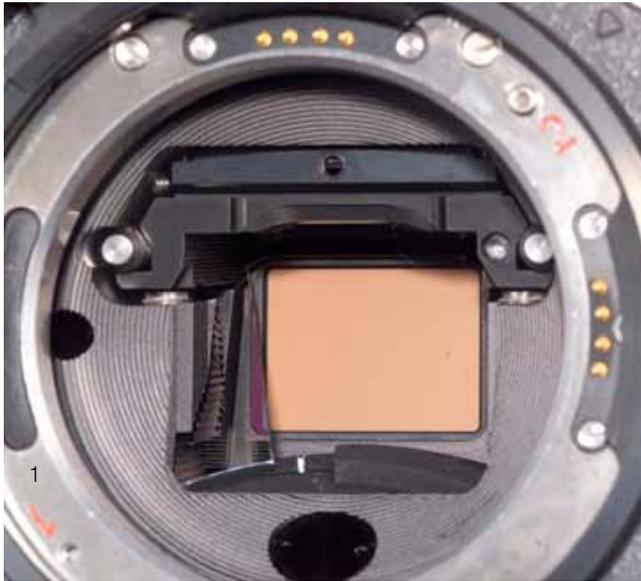
Edison quería que su proyector exhibiera copias de películas producidas por su compañía, no películas hechas por el cliente. El proyector utilizaba una bobina de 80 pies de film de 22mm, copiado a tres columnas.



Los primeros films de Edison (1895) fueron exhibidos con Kinetoscopios en salas llamadas Peep-Show Parlors (NT: algo así como “salas de espiar”). El film podía ser visto por una persona por vez con una copia sinfín, mientras se desplazaba a través de una fuente de luz y un obturador en el gabinete.

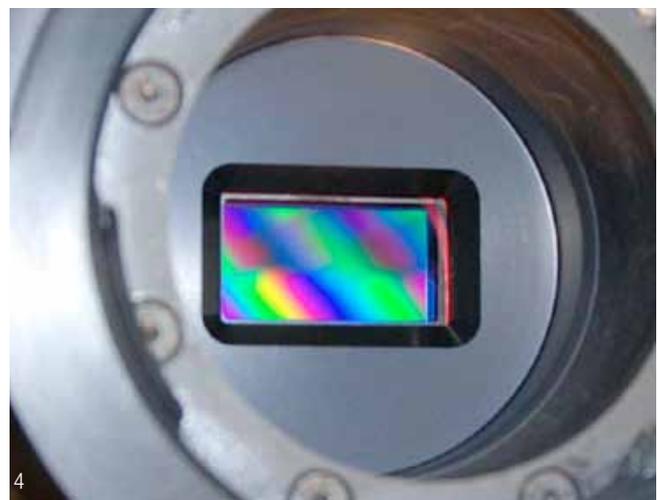
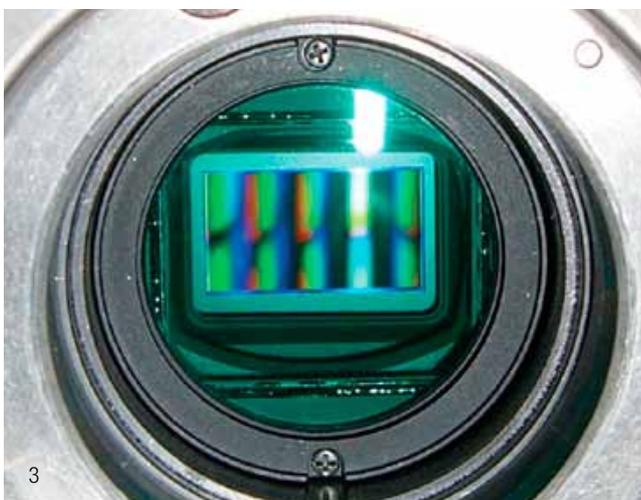
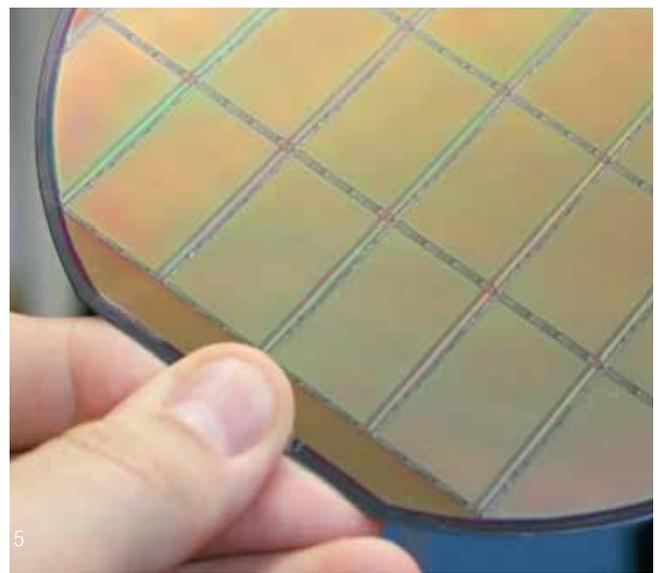
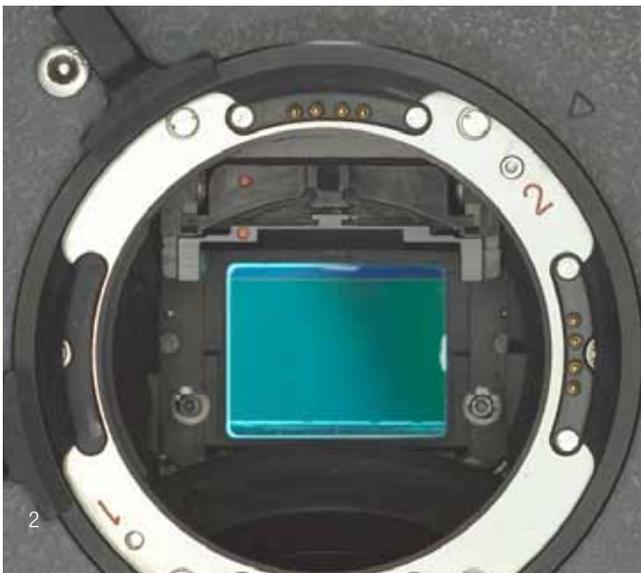


Film: A Universal Standard Sensor

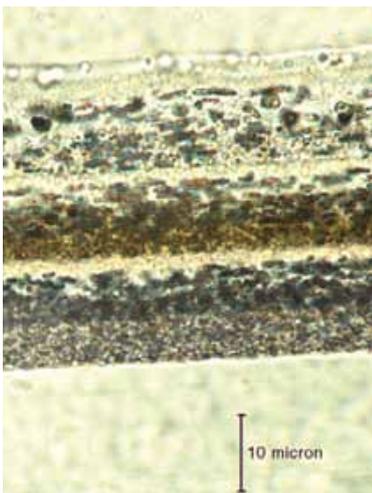
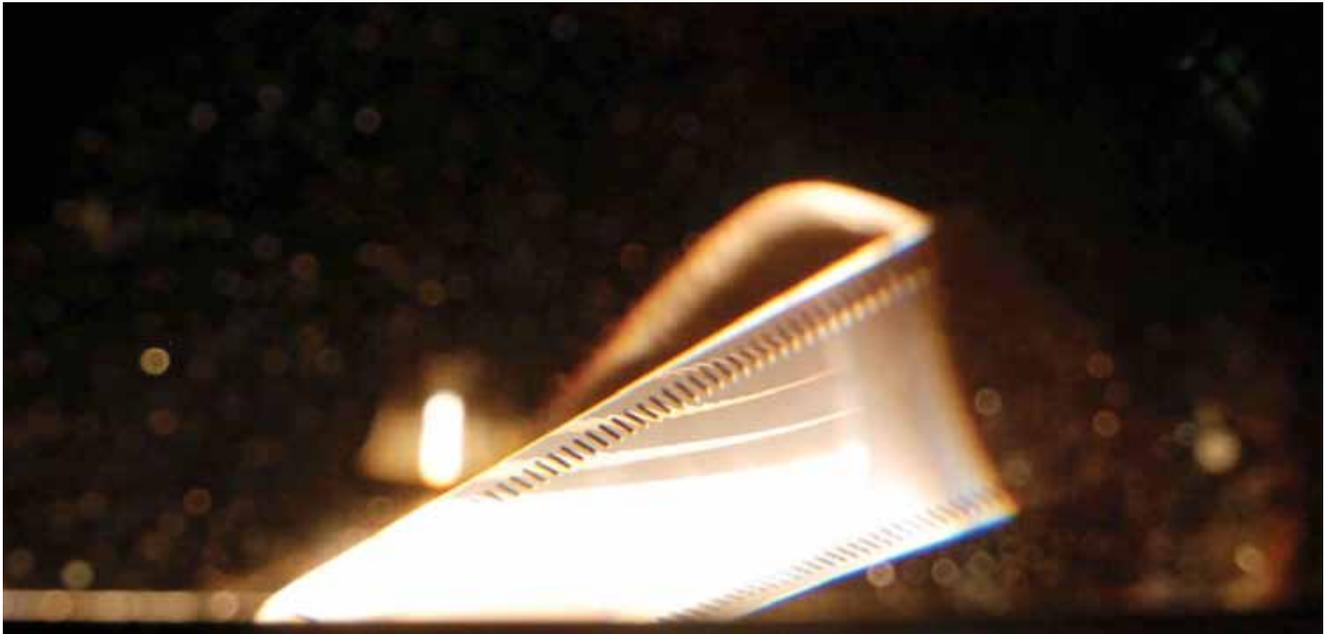


George Eastman se convirtió en un hombre muy rico al centralizar su producción no solo en cámaras sino también en el producto que esas cámaras iban a usar: el film. Así como Gillette se interesó más en las hojas de afeitar y Bill Gates más en software que en computadoras, Eastman elaboró la “gran idea” de proveer del ingrediente fundamental que todos necesitaban. A lo largo de su vida, Eastman donó millones a la Universidad de Rochester, al MIT, a la Escuela de Música Eastman, a instituciones educativas y de artes, parques públicos, hospitales, clínicas dentales y organizaciones de caridad del mundo entero. Hasta el día de hoy, nadie ha podido presentar una alternativa al paradigma de George Eastman, esto es, un soporte para imágenes de características universales estandarizadas en todo el mundo. También es interesante que el formato que Thomas Edison y él mismo desarrollaron desde hace un siglo sigue siendo aun hoy un estándar de la industria: el 35mm.

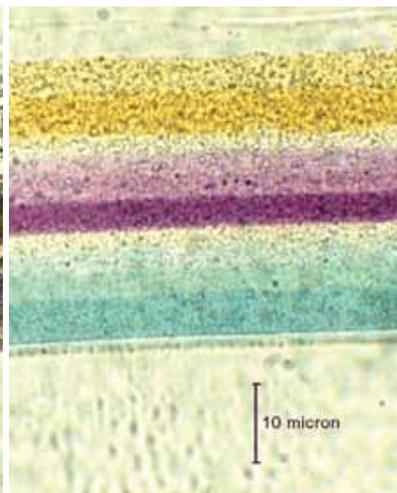
A contrarreloj desde arriba a la izquierda: 1. ventana ARRICAM con film 35mm y obturador espejado. 2. Arriflex D-21 CMOS, 3. Panavision Genesis CCD, 4. RED One CMOS, 5. CMOS sensor fabrication.



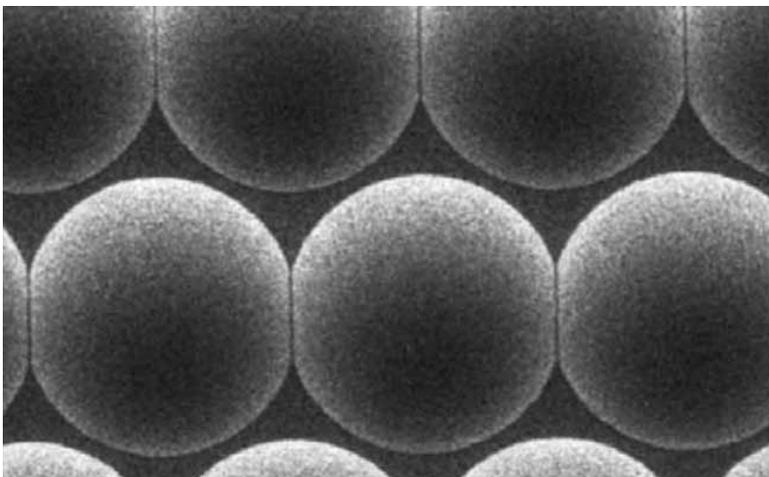
Measured in Microns



Emulsión Kodak: Cristales de haluro de plata. Cada grano es de alrededor de 1 μm .



Film Kodak procesado: cian, magenta y amarillo. Debajo: Sensor digital, cada píxel mide alrededor de 8 μm .



Los granos en el film o película de cine y los sensores en los chips digitales son habitualmente medidos en micrones.

Un micrón es una millonésima parte de un metro. Una hebra de cabello (no mía) es de alrededor de 50 micrones de espesor. Un grano de haluro de plata en el film es de 1 micrón, y los CMOS microlens-photosites alcanzan desde los 4 a 8.5 micrones.

Habitualmente hay más granos en un fotograma filmico que píxel en un sensor digital. El film de cinematografía consiste en una capa de emulsión de 15 micrones de ancho, una base espesa de 135 micrones y un respaldo anti-halo de 1 micrón de ancho. Los “granos” de cristales de haluros de plata son de alrededor de 1 micrón de tamaño cada uno, dispuestos en capas que forman el cian, el magenta y el amarillo, junto con elementos que controlan las propiedades del film, tales con la reciprocidad, el mantenimiento de la imagen latente, la escala tonal y la reproducción del color.

La evolución de la tecnología de fabricación de sensores, tanto filmicos como digitales, es una rápida, acelerada, envolvente y veloz carrera hacia la meta que viene. A pesar de que hablamos de tamaño, sensibilidad y resolución en tiempo presente, no hay que olvidar lo rápido que todo cambio del Walkman al iPod, del VHS al DVD y al Blue-Ray. Nos preguntaremos porque hubo tanto conflicto entre 2K contra 4K. Los sensores pronto serán medidos en nanómetros en lugar de micrones. Un nanómetro es igual a la billonésima parte de un metro: Aproximadamente la proporción de una bolita en relación a la tierra.

La reciente restauración de “The Wizard of Oz” (El mago de Oz) por la Warner Brothers fue escaneada a 8K, no a 4K o a 2K, desde el original de tres negativos de plata de separación de color de 1939. Hace cuatro años atrás se había hecho una previa restauración a 2K en ese entonces, lo mas actual. Como dijo Rob Hummel, el mago de ASC, “El film tiene la capacidad de almacenar mas información de la que hemos pensado todavía.”

From Eastman House to Kodak Park



De la Eastman House viajamos hasta el Eastman Kodak Campus para tener una visión en profundidad del proceso de fabricación del film. Es increíble, he usado negativo toda mi vida y he sido acusado por muchos productores de usar demasiado, que casi me he pagado el precio por el material utilizado, pero nunca hice el peregrinaje al Parque Kodak. Por supuesto, he escuchado elogiosas frases de mis colegas sobre las maravillas del edificio 38, un lugar tan legendario, como así también la llamada Área 51. Las cámaras de depósitos subterráneos (arriba) son tan vastas como la sala de materiales del film en Kodak Park (abajo).







A Cinematographer's Tour of Kodak



De izquierda a derecha:
Garrett Kokx, Mike Ryan y
Martha Lecars en el puente
entre el edificio 30 y el
edificio 38.

Comenzamos a andar por el edificio 38, guiados minuciosamente por Garrett Kokx. Los siguientes son sus comentarios extraídos durante el paseo:

Cuando se construyó el edificio 38 hace unos 15 años atrás, se persiguieron dos objetivos. El primero, que el producto fuera lo más seguro posible. Dejamos el trabajo más pesado en manos de robots y automatización y permitimos que las personas hicieran el trabajo pensante. Nuestra primera prioridad fue la seguridad. La segunda prioridad fue que los productos allí fabricados satisficieran las necesidades de nuestros clientes. Durante este paseo, veremos diferentes herramientas en el camino. Trataremos de mostrarle cosas que ejemplifiquen nuestras metas y prioridades—seguridad y productos estables e invariantes.

En este momento, estamos en el puente entre el edificio 30 y el 38. La próxima puerta es la entrada a la sala donde se produce la emulsión que contiene a las partículas de plata que capturan la luz, las dispersiones que contienen copulantes que forman las capas de cian, magenta y amarillo y las soluciones que contienen a todos los diferentes componentes que controlan las propiedades del film, tales como la escala de tonalidad, la reciprocidad, la fijación de la imagen latente, el mantenimiento de la uniformidad del material y la reproducción del color. Es todo el mágico polvo pixie que hará al material único y podrá satisfacer las necesidades de los clientes.

Los líquidos vienen en tres clases diferentes de botellas, dependiendo de la cantidad de líquido. Y los ingredientes sólidos vienen en un envase negro.

Lo que tienes que imaginar, ya se trate de emulsión o dispersión, o simplemente gelatina, es que en este punto parecen bloques de gelatina comestible, como los que nuestros hijos colocan en el refrigerador. Si lo tocas, veras que es frío. Es sólido. Se parece a la resbalosa gelatina. Pero contiene la plata y las copulantes que necesitamos para hacer el film.

Supongamos que vamos a fabricar Vision mañana, el 5219 500T VISION3, uno de los materiales más populares. Mañana lo ensamblaremos en el edificio 38. Pero hoy debemos disponer de todos los ingredientes. Debemos reunirlos a todos antes de que los necesitemos. No debemos dejar materiales dando vueltas porque todo debe satisfacer la demanda. Así que ordenamos a los de la puerta de al lado, los del departamento de suministros y ellos colocarán los componentes en contenedores. Todo pasa por este puente. Después de colocarlos en orden, los elementos quedan ensamblados y son traídos aquí. En las antiguas fábricas Kodak este trabajo era hecho por personas, obreros, que colocaban el material en carros y los empujaban hacia destinos, muchas veces, en la oscuridad. Y casi siempre que se pide a los operarios que empujen, arrastren o transporten objetos en medio de la oscuridad, pueden resultar lastimados. ¿Cómo evitamos eso? Bueno, parte del diseño del edificio 38 es un sistema auto transporte. Cerca de 5 millas de transportación. Trae el material hasta los operadores para que no tengan que empujar o arrastrar. Es mucho más seguro. Y más eficiente. También nos permite marcar los suministros con código de barras. Escaneamos los códigos de barras sobre todos los elementos y así sabemos exactamente que es y si se lo necesita o no en la recepción contigua.



Cada material que arriba a nuestro edificio pasa por una escala. Su peso es examinado. Si el peso está fuera de nuestra tolerancia, suena una alarma. El proceso se corta y un operario investiga. En este momento, durante 24 horas al día, siete días a la semana, es decir, todo el tiempo, está llegando material a nuestra fábrica. Y de esa manera nos aseguramos que el componente es el correcto.

El final de la línea de nuestro sistema de transportación es lo que llamamos un “mezclador” de avanzada. Este es el momento en que hacemos las capas. Como saben el film tiene diferentes capas superpuestas sobre una base plástica.

Tenemos capas sensibles a la luz roja, a la luz verde y a la luz azul. Además hay capas intermedias entre ellas. Cada una de estas capas debe ser fabricada el día anterior a ser colocadas. Siguiendo la “receta,” traemos entonces el material. El robot va a hacer el trabajo, lo que evitará cualquier variabilidad.

Cada vez que hacemos la rápida capa amarilla para la 500T o la lenta capa cian, o los productos blanco y negro, Ektachromes, circuitos de copiado, Portra, todos los negativos color Kodak en el mundo—todo está hecho en esta fábrica. Y todo está hecho con el mismo proceso.

Imaginen ahora que estamos fabricando la capa amarilla rápida. Y que estamos en completa oscuridad. Las latas negras entran—tienen cierres arriba. Son latas de emulsión. Agregamos cada uno de los ingredientes. Un brazo de robot se balancea, toma la lata, y la levanta para que salte la tapa. Luego el robot vierte el contenido en el túnel.



Los robots evitan la variabilidad: manipulan, mezclan y vierten los ingredientes para las capas.





El brazo del robot se balancea y vierte los productos químicos en el túnel.



Recuerden, es un material sólido como una gelatina comestible. Disponemos de unas cuchillas como las de cocina para cortar la gelatina. Luego caerá en un reactor o vehículo debajo que puede contener hasta una tonelada de material.

El robot se balancea por sobre el material. Agrega todos los ingredientes sólidos de la misma manera, uno por vez. Una vez que los sólidos fueron agregados, se le agrega agua. Hacemos andar el mezclador. Luego calentamos y convertimos en líquido a la gelatina, las emulsiones y las dispersiones. Todos estos componentes “sólidos” que irán sobre la base, se hacen líquido. Ahora es tiempo de seguir la receta y agregar las soluciones líquidas.

Esta vez, los robots solo usan la parte más pequeña de su brazo, que se balancea por encima. El robot tomará una botella. Le quitará su tapa. Luego verterá el contenido en el vehículo contenedor. En el momento justo cuando indique eso la fórmula, los ingredientes líquidos serán agregados al vehículo contenedor.

Esta es la punta del iceberg. Debajo nuestro está el gran vehículo contenedor. Y es allí donde haremos la parte de la capa de sustentación o base. Así, el robot va cumplimentando todas estas acciones, agregando los componentes de a uno por vez. La clave es haber eliminado la variabilidad. Fabricamos la base amarilla rápida de la misma manera, una y otra vez. Controlamos fuertemente estas aburridas propiedades de ingeniería — temperatura, mezclado presión, proporciones de reacción.

Luego todo se envía a la cinta enfriadora. El material que era líquido se vuelve sólido nuevamente, y lo volvemos a colocar en los contenedores negros. Agregamos los sólidos. Agregamos agua. Lo liquidificamos. Agregamos las soluciones líquidas. Ahora todo es una gran mezcla líquida—salpicando allí adentro. Pero es ahora la parte de base o capa de base.

Comenzamos con los bloques de construcción. Hemos hecho la fase de capa amarilla líquida. La enviamos a la cinta enfriadora que es extensa. Y rociamos con el líquido un extremo de la cinta. Viaja a lo largo de la cinta. Se solidifica. Al final, es cortada y enviada nuevamente a los contenedores negros.

Entonces, comenzamos con contenedores negros que llevaban emulsión, dispersión y gelatina. Y terminamos con contenedores negros que llevan las diferentes partes de las bases. Esas capas base van luego a ser almacenadas. Felicitaciones, recién hemos hecho una base. Pero los productos negativos Eastman Color pueden tener docenas de capas base. El robot fabricará cada una de esas diferentes bases y las almacenará. Estaremos listos para “vestir” esas diferentes bases mañana.

Uno de los puntos interesantes de este proceso es que está diseñado para ser flexible. Después de hacer el producto para la cinematografía, podemos hacer Ektachrome y también producto blanco y negro. Es el mismo proceso para cada uno de los diferentes films.

Las capas base deben ser formuladas para tener ciertas propiedades de viscosidad. Tenemos que fabricarlos con ingeniería, no solo para que posean propiedades sensitométricas, sino para que tengan las propiedades físicas y ser aptas para revestir las capas.



Sala de control FAM (Finished Advanced Melt – Terminación de Mezclado Avanzado) , donde el proceso de fabricación de las capas base es monitoreado.



Ahora, usted se preguntará, “Si fabricamos todos estos diferentes productos en este equipamiento, ¿que pasa con la contaminación?” Y esa es una gran preocupación, ¿no es así? Bien, una vez que hemos completado la parte de las capas base entra en acción una bolilla spray que penetra en cada uno de los artefactos. Entra automáticamente y rocía con agua muy caliente. Se parece a una lavadora automática de platos; lava con agua super caliente, y luego escurre. Es un ciclo de limpieza automatizado.

Esto era parte del diseño del edificio 38. Hacerlo seguro e invariante. Se pudo reducir la variabilidad cuando se fabrican las capas base. Pero, ¿cómo saber si se está produciendo un buen material si no podemos ver ni vigilar su fabricación?

Se logra con el control de proceso. Literalmente tenemos 100,000 sensores a lo largo de los procesos de la fábrica que nos indican si estamos haciendo todo igual todo el tiempo. Aun cuando el operador no pueda ver ni vigilar, nuestros sensores nos advierten que el robot está agregando elementos en el momento correcto, el mezclador está girando en una forma regular y correcta, la temperatura está siendo firmemente controlada, etc. El control de proceso es la clave (NT: “el dice “el nombre del juego”).

Esta es la sala de control FAM. Monitorea el proceso de fabricación de las capas base que acabamos de ver. FAM significa “Finished Advanced Melt” (Terminación de aleación o mezclado avanzada/o) Hoy estamos haciendo una aleación para revestir mañana. Pensaremos ahora en el día de mañana. “Ayer, ”estábamos en el área FAM, fabricando las diferentes partes de capas base. Todas esas capas fueron almacenadas en esta gran área de almacenamiento frío. Todas esas latas alineadas como en una biblioteca... estantes de biblioteca, por allí. Pero hoy, ya es tiempo de fabricar el producto definitivo. Fabricaremos el 5219, revestido en el edificio 38.

En la jerga de Kodak, vamos a liquidificar la “sopa” y la verteremos sobre el plástico. Pero es algo mas complicado que esa frase. Todas las partes de capas de base sólida están al otro lado de esta pared. Los robots traen las partes, todas las necesarias para el 5219, y las traen a nuestros sistemas especiales de traslado y entrega. Tenemos varios sistemas de entrega en el edificio 38. El robot Hill vuelca y gira la lata.

La masa gelatinosa cae y se asienta sobre una bobina.



Ahora si vamos a revestir el material en el edificio 38. Mandamos agua caliente por el espiral de la bobina. Esto hace líquida la capa base. El líquido gotea sobre un sumidero. Y es bombeado hasta nuestra máquina.

¿Cómo hacemos uniforme esta gran pava llena de material que toma horas en revestir? La respuesta es liquidificar según la demanda. A medida que liquidificamos el material y va hacia el sumidero, este se bombea inmediatamente hacia nuestro revestidor y va hacia el plástico. Ya no tenemos variabilidad de líquido revestidor que es varias horas viejo, lo que dramáticamente reduce la variabilidad de nuestro producto.

Cuando revestimos, va hacia un filtro que puede remover cualquier cuerpo extraño microscópico. Y luego es bombeada a nuestro hopper (NT: creo que es una máquina similar a la hormigonera). Hemos descubierto que nuestros clientes son muy meticulosos. Cuando producen una imagen para la gran pantalla no les gustan las burbujas de aire sobre dicha imagen. ¡Nos hacen la vida difícil! Ustedes pueden decirme, "Garrett, tienes que sacar el aire de la sopa." Uno de los más grandes desafíos es quitar ese aire de allí. Tenemos dos diferentes mecanismos o artefactos que usan energía ultrasónica para quitar el aire de la sopa, fuera de la solución. Así que lo que enviamos arriba está limpio y libre de burbujas. A medida que revestimos el plástico tenemos que asegurarnos de que está suave y uniforme.

Ahora pueden escuchar el ruido de los ventiladores. Escuchan las bombas. Toda esta energía y vibración que nos rodea. Si todo eso fuera a parar al film, este se arruinaría. Hay golpes, bombeos y vibraciones. No sería un buen proceso.

Así que cuando diseñaron el edificio 38, se dijeron, "¿Cómo hacemos para asegurarnos de que el revestimiento sea lo mas uniforme como sea posible?" Bueno, construyeron esta loza de concreto. Se extiende 60 pies hacia abajo, hacia los cimientos rocosos.





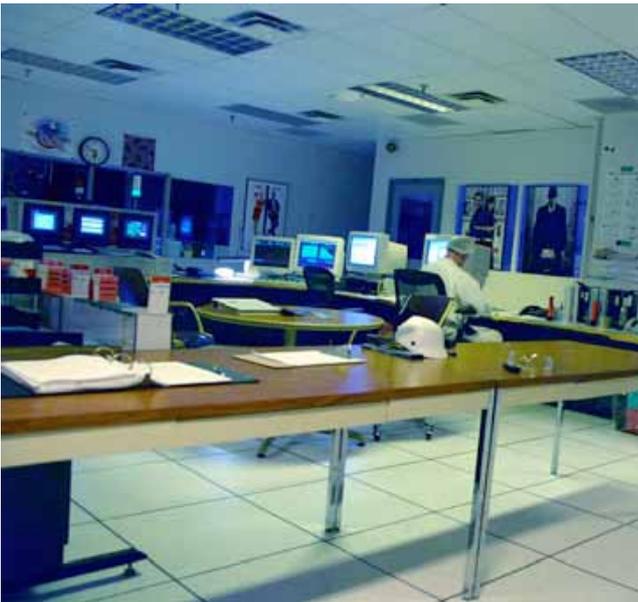
Esta es la sala principal de control del edificio 38. Es el cerebro de la operación. Es donde los operadores controlan el proceso.

Es literalmente un edificio propio y aislado de todos los ruidos y vibraciones.

Así, sobre el concreto están las máquinas (hoppers) sobre una losa base silenciosa – aislada de todo ruido. Nos permite fabricar el film más uniforme del mundo, rollo por rollo. Esta es la sala de control principal del edificio 38. Es el cerebro de la operación. Es el lugar donde los operadores controlan el proceso. Ustedes recuerdan, arriba teníamos una sala de control más pequeña para el área que fabricaba las capas base. Esta es la sala de control donde finalmente revestimos el producto.

Ordenadamente entraremos y podremos observar el comienzo del proceso de revestimiento. Vean todos esos afiches de películas en la pared. Creo que reflejan el orgullo de nuestros operadores. Cada película filmada con negativo Kodak nace en esta fábrica.

Este es el único lugar en el mundo que produce material originario de cámara e intermediete. El edificio 38 produce todos los diferentes productos, incluyendo cada pequeño fotograma de material originario en cámara; todo se hace aquí. Si usted está filmando en Europa, deberá encargarla aquí.



Lo que veremos a continuación es el hopper. Que quiero decir con “hopper?” Recuerde que el siguiente paso es el plástico con la llamada “sopa”. Todas las partes de la capa base suben hasta aquí. Escaleras abajo se envían hasta aquí. Al subir se encuentran con este artefacto de metal llamado hopper. Parece un trineo de juguete. Es una hoja de metal angulada hacia abajo sobre el plástico filmico en movimiento. Cada capa ale por una fina abertura del hopper. El líquido sale por la abertura y baja por la hoja.

Es líquido. Rueda por la hoja deslizante. Llega hasta el borde de la hoja. Y luego cae como una cascada. Esto es un diseño revolucionario, donde el plástico está sin enrollar bajo el líquido y recibe este efecto cascada. Ahora, ¿Qué creen que pasa cuando el líquido da en el plástico? Salpica.

Es una cascada, como las cataratas del Niágara. Las cataratas del Niágara no serían algo efectivo en nuestra fábrica. Causarían un gran desastre. En lugar de eso los científicos e ingenieros de Kodak diseñaron esta cascada controlada que pega sobre el plástico pero solamente lo reviste. Tienen una cascada que cae, pega en el plástico y se desparrama. No hay mezcla. No hay salpicaduras ni derrames.





Pero no hay solo una capa base. Hay múltiples capas que caen unas sobre las otras. Por eso hay múltiples salidas en el hopper. Y es por eso, ya lo habíamos hablado anteriormente, que tuvimos que formular esas capas para que se superpusieran sin mezclarse entre ellas. Tenemos más de una docena de capas en el material filmico. Todas estas diferentes capas salen del hopper.

No deben esperar que una se seque para caer sobre ella. Esta es la magia. Tenemos un líquido fluyendo por el deslizador. Luego otro, detrás del primero. Cada líquido “ve” al otro líquido. Normalmente, se mezclarían. Eso arruinaría nuestro film. Los científicos de Kodak desarrollaron determinadas propiedades para que se estacionen una sobre la otra. Es similar a esas bebidas de diferentes capas, como el Pousse-café o el B-52. Lo único que faltaría es la sombrillita en la parte superior del vaso.

Esta tecnología es denominada “revestimiento en cascada”. Nos permite fabricar productos consistentes. Los científicos de Kodak han desarrollado en su carrera el equipamiento y las capas de emulsión para que se depositen firmes una sobre otra. Esto es parte de un trabajo asociado entre el fabricante y la investigación y el desarrollo.

Cuando desarrollen la próxima VISION3, reformularán este proceso. Trabajaremos juntos cuando los científicos desarrollen la próxima tecnología para el Nuevo film y los tendremos aquí, con nosotros durante los procesos de revestimiento. Investigación y desarrollo no dice simplemente: “Tomen esto. Buena suerte.” Somos socios en cada uno de los procesos de la fabricación del film. La clave en Kodak no es solamente la imaginación científica y tecnológica sino la materialidad de la concreción que permite producir el material a una velocidad y volumen que necesitamos.

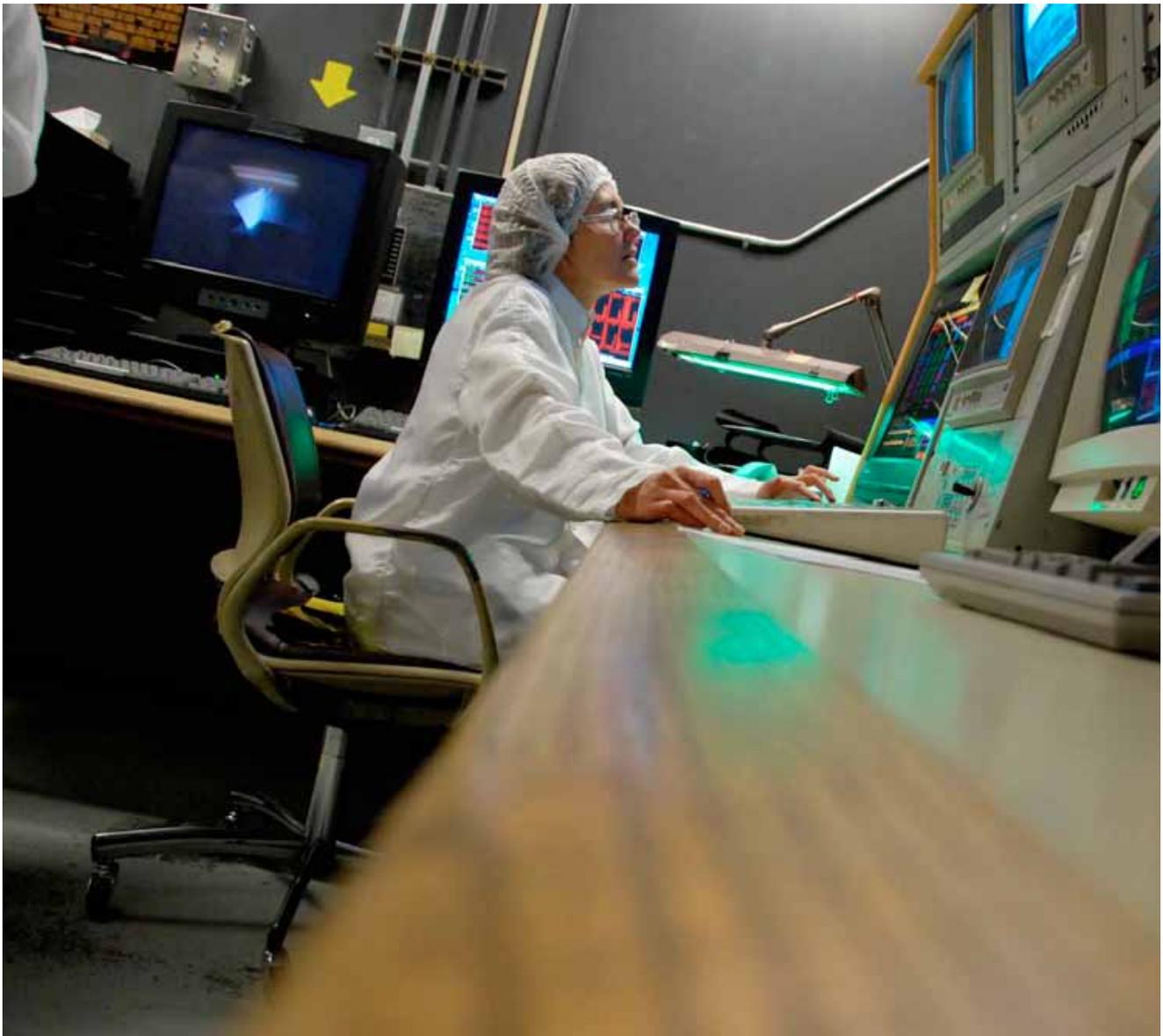
Seguidamente, los productos revestidos van a un secador. Y al final, terminan se enrollan en un gran rollo master. Este rollo, en el caso del film cinematográfico, mide alrededor de una milla. De largo. Aquí es donde vemos otro aspecto de precisión de nuestro edificio. Ustedes probablemente han visto en un laboratorio al film pasar por un proceso de revelado. Muchos mecanismos rodantes, mucho contacto. Y cada vez que uno de estos mecanismos toca nuestro film o nuestras imágenes, pueden ensuciarlos o rayarlos.

Cuando se construyó el edificio 38, nos preguntamos, “¿Cómo minimizar este contacto?” En la medida de lo posible, cuando colocamos nuestra “red” filmica en la máquina, no queremos que sea vapuleada por mecanismos rodantes. En lugar de esto, es transportada por aire. Es como el viaje en una alfombra mágica. Hay turbinas de aire arriba y abajo. Y el film simplemente flota en ese aire mientras pasa por la máquina. Por supuesto, hay algunos sectores del proceso donde inevitablemente será tocado por rodantes que lo conducen. Pero, en lo posible, utilizamos aire para transportarlo y minimizar cualquier posibilidad de rayadura.

Ustedes van a presenciar el histórico último revestimiento del producto 5205, ya que VISION3 5207 va a reemplazar al VISION2 5205, 250-D. No es necesario sacarse el sombrero, pero pueden hacer un minuto de silencio. Hace tiempo, los diferentes productos se fabricaban en salas de revestimiento separadas. Cuando se concretó esta sala algunos de ellos debieron ser reformulados para ser hechos aquí. El 5293 fue el primero que fue producido en este lugar.

Bueno, ya estamos casi listos. El operador está chequeando que no haya líneas, ni burbujas, ni veteados raros. Ahora el hopper esta colocándose en posición sobre el soporte plástico. Allí se ve la cascada. No son las del Niágara. No hay salpicaduras, no hay drama. Las diferentes capas, toda la “sopa” que se desliza por las laderas caen juntas y luego se alinean sobre el plástico. Luego se envían a un secador donde quitamos el agua del film. En el momento que lleguen a la próxima fase de revestimiento, ya estarán secas. Y colcaremos la próxima tanda de capas sobre ellas.

De manera que es un proceso continuo, primero una fase de revestimiento, luego la próxima, y finalmente al gran rollo. Ahora, una de las preguntas que suelen hacerme es, “Oye Garrett, cómo saben que este rollo de film es bueno?”



Bueno, de cada rollo que revestimos, tomamos una muestra. Y le hacemos una prueba sensitométrica, para asegurarnos de que la escala tonal y la sensibilidad sean las correctas. Revisamos cada posible problema físico. Tenemos perfecta la muestra. La siguiente pregunta lógica es: Han revisado esta pequeña muestra, pero, ¿cómo saben que la muestra completa de material está buena?

Buena pregunta. Revisamos el principio y el final. Pero ¿cómo saber si el medio está bien? Todo se resolverá en el control de proceso. Tenemos 100.000 sensores que nos dicen que estamos elaborando todo el material en la misma forma, una y una vez. Cada parámetro es estrictamente controlado. Si revisan el final o cualquier sector del medio, será similar. Porque el proceso es la absoluta clave de una operación. Quisimos evita las pruebas y los ajustes. No queremos exceso de ajustes retorcidos. Los ajustes deben ser naturales y constantes.

Pero, la real clave de la operación es el personal de trabajadores de

Kodak, que están a atentos las 24 horas durante la fabricación del producto. Usted puede tener toda la más impactante tecnología del mundo, pero no servirá de nada sin personal dedicado y entrenado. Estos son los tipos que montan el show. Y al final, allí está la calidad. Ellos conducen el proceso. Cuando diseñamos nuevos productos, tenemos a los proveedores como socios en el proceso. Así nos aseguramos que lo producido sea de óptima manufactura. Si hay ítems del producto actual que hayan sido desarrollados antes de tiempo tratamos de preocuparnos en función de los nuevos productos. O tratamos de reformular las propiedades del revestimiento para el nuevo producto en la forma más similar posible al antiguo material para que el revestimiento sea constante, y podamos diseñar nuevas características sobre lo hecho. Lo que se trata es de trabajar juntos, asegurándonos que lo hacemos sobre las necesidades y problemas del cliente.

Próxima parada: nos dirigimos a terminación.



Abandonamos el edificio 38 y subimos al SUV (Sport Utility Vehicle) (NT Camioneta 4x4) de Mike Ryan para un paseo a través del campus de Kodak. Pasamos edificio tras edificio por un espacio similar a varios campos de fútbol. Finalmente arribamos al edificio Kodak de terminación de productos, Donde nos encontramos con Bill Fekete. Los siguientes comentarios son extraídos de lo que nos dijo en esta sección del viaje:

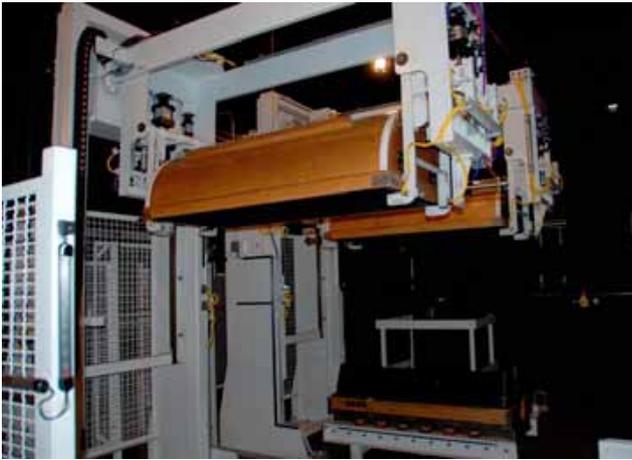
Bienvenidos a la planta de terminación y acabado. Mi nombre es Bill Fekete. Soy el ingeniero de control de calidad para Imagen de Entrenamiento, acabado filmico. En este edificio lo que hacemos es el acabado o terminación de todos los negativos Eastman color, Intermediate color Eastman, blanco y negro, material filmico y casi todo el acabado para copias color Eastman. De principio a fin comienza a ser preparado hasta terminar en la lata listo para ser entregado. Todo este proceso lleva alrededor de un día. El material originario es habitualmente acetato. El material para copia, poliéster. Todos se terminan aquí.

Estamos ahora en la Sala de máquinas cortadoras de terminación del producto.

Usamos contenedores de Madera donde colocamos lo que se llama el master roll (rollo maestro) de 6000 pies (alrededor de 1800 mts) de film, de 4 pies y medio de ancho (1,40 mts aprox.), un master roll que será enviado a terminación o acabado una vez seccionado en 16, 35 milímetros, 70 milímetros, o cualquier otra medida que los clientes puedan necesitar. El acabado incluye el seccionamiento. Tomamos los rollo anchos que Garrett nos mostró. Llegan aquí. Los seccionamos a su tamaño final.

Luego por supuesto, perforamos los mismos y los cortamos a su longitud final. Y luego se hace el embalaje final.

Y es transportado desde aquí, algunos al cliente en forma directa y otros a los comercios correspondientes. De allí será distribuido entre los demás clientes y cargado en las cámaras para rodar.



Los 6.000 pies de rollo master son retirados de los contenedores (en la oscuridad) y preparados para el corte



Una cortadora corriente es una máquina que podría utilizarse para cualquier elemento, papel higiénico, papel toalla, hojas de aluminio, cubiertas plásticas o video tape. Todas toman un ancho rollo de material y lo seccionan en rollos más angostos. La que se usa en Kodak tiene cuchillas especiales. La manera en que cortamos el film es una tecnología exclusiva nuestra.

Todo lo que se quiera revestir, en cantidad y luego reducir a diferentes anchos, habrá que cortarlo. Disponemos de filos de cuchillas especiales debido a que cada film se corta en forma diferente de acuerdo a su característica—por supuesto, el poliéster se corta de una determinada manera el acetato, de otra. Y fabricamos ambos tipos de film aquí. Tienes que cortar el film de tal manera que minimices el desperdicio y los restos para evitar la suciedad. Todo debe ser limpio. Y por supuesto invariante y uniforme.

Los bordes no deben moverse y el ancho absoluto es crítico. No querríamos algunos cortes mas anchos y otros mas angostos. Aun cuando la emulsión está seca, la consistencia es la de un queso crema. Así que hay que imaginarse cortando un pastel. Pero hay que cortarlo. Y luego cortar la parte sólida que está en la base. Y tenemos que asegurarnos de que el borde total está derecho y que no cortamos uno de una manera y al otro en forma diferente.

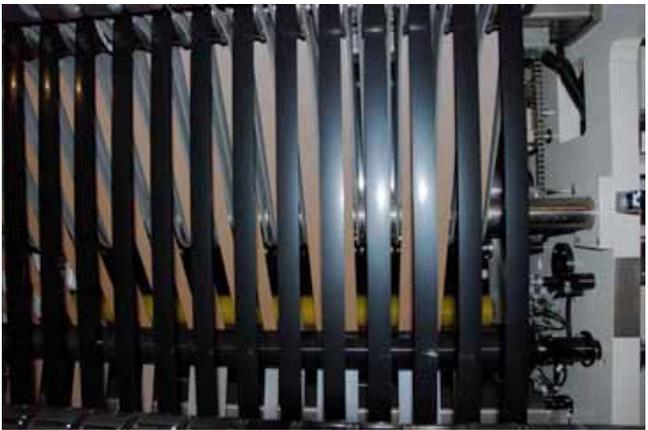
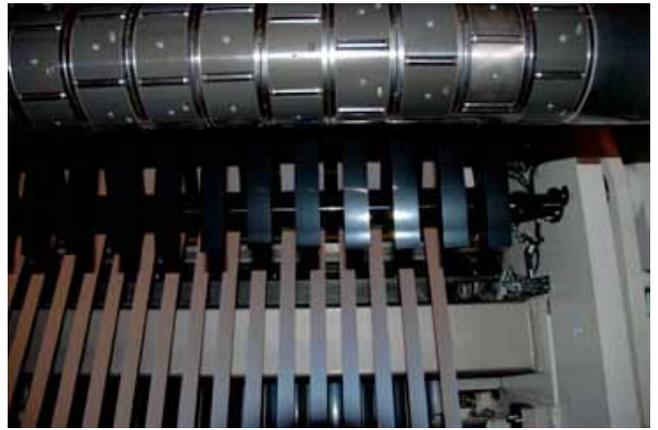
El gran rollo ancho viene en cajas cubiertas. El movimiento del rollo está automatizado. En el exterior figura la identificación del rollo. Es un código de barras. Una vez que la información fue leída, se envía a las computadoras. Desde allí en adelante, todo el proceso será automático. Así es que sabemos que tipo de film es en todo momento. Cada uno de las ubicaciones de los materiales es enviado a una computadora que lo reconoce. “Bien, ya se que tipo de material es ese rollo ancho.” Por supuesto, todo esto se desarrolla en la oscuridad. Se lo coloca en la máquina seccionadora. Una vez cargado la máquina ya sabe “Okay, Tengo este rollo ancho. Es tal producto. Es tal emulsión. Es tal código. Lo cortaré a tal largo.”

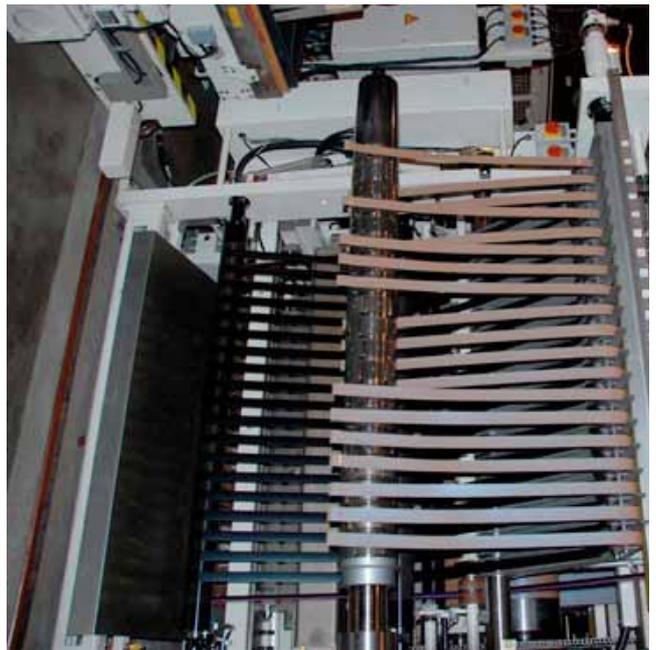
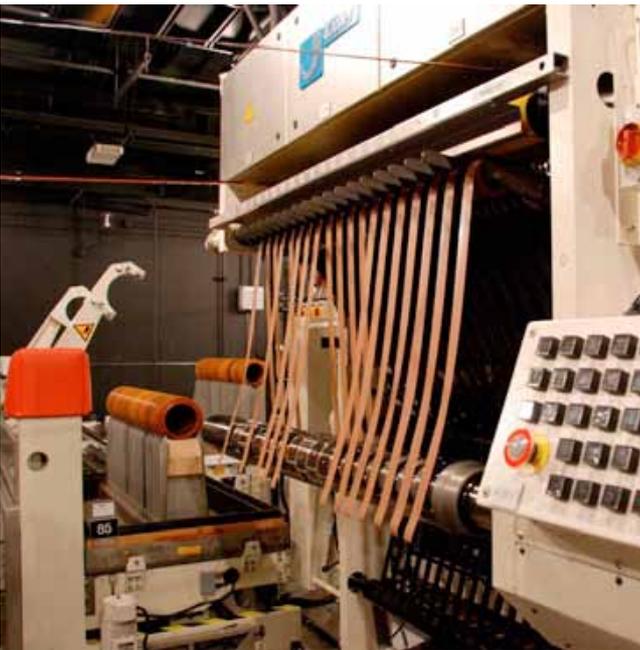
Los 6.000 pies de rollo master son retirados del contenedor (en la oscuridad) y preparados para ser seccionados. Cada rollo de film negativo color es de cuatro pies de ancho (1,20mts) por 6.000 pies de largo (1800 mts aprox.). (El film para copias se de 12.000 pies – 4000 mts aprox.) Son rollos realmente muy voluminosos. Y luego seccionamos todo el material.

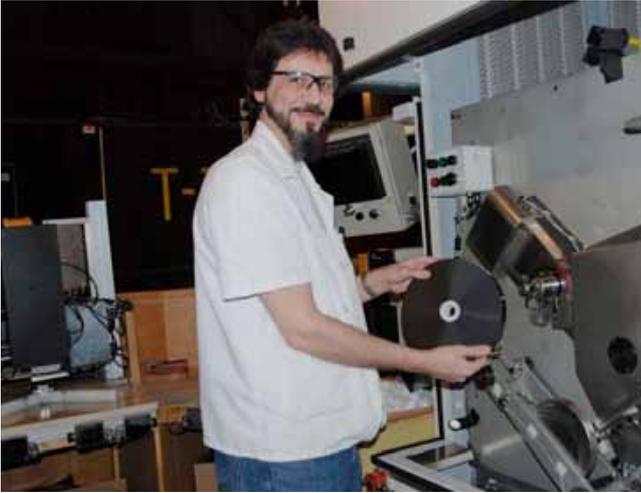
Ahora estamos en una sala de perforación. Aquí tenemos lo que se llama la perforadora “T” de muy alta velocidad. Seguimos las normas SMPTE pero habitualmente obtenemos resultados mas ajustados.

Justo detrás de esta pared está el material. Ha sido enviado desde la cortadora. Tenemos un portarrollos de 6.000 pies. Es probable que haya 19 rollos en el potador. Más o menos. Normalmente tenemos 6.000 pies. Luego el operador tiene que hacer un empalme al rollo previo. Luego, echamos a andar el sílice por la máquina. Quita lo removido. Y cada pedazo de film representa lo que llamamos el test final. Por cada corte tomamos una muestra de 10 pies (3 mts.). Y se envía al laboratorio. Les mostraré lo que haremos allí.

Tenemos un mecanismo de auto zunchado que toma el film, lo enrolla en el núcleo y luego comienza a funcionar la máquina. Esta máquina sabe cual será el producto final. Y lo cortará a su largo final.







La máquina perforadora.



Ahora tengo 6.000 pies de material aquí. Si este es un producto de 400 pies (120 mts) perforaré 400 pies. Luego retiro y sigo perforando sucesivamente. La perforación final se realiza aquí. Esto es lo que llamamos “el corazón”. A medida que pasa el film el engranaje engancha y perfora un orificio. Hay un aspiradora adonde van a parar los restos de perforación. Son retirados continuamente.

Aquí hay un tambor aspirador al vacío, ya que no tenemos ningún mecanismo rodante de arrastre en esta máquina. Todo está conducido por tambores al vacío para que no haya orificios dañados. Cuando el cliente tenga el producto todas las perforaciones serán perfectas. Nunca habrán sido tocadas.

Luego de este paso, el film pasará por cuatro PTRs—Particle Transfer Rollers (¿Rodantes de transferencia de partículas?). Tenemos cuatro PTRs, dos en el lado de la emulsión y dos en el lado soporte. Fueron diseñados para recolectar residuos. Los pueden ver también en los equipamientos de otros laboratorios como Technicolor y Deluxe, así como también en proyectores de avanzada tecnología en los cines. No parecen pegajosos, pero creanme, recogen cada particular por minúscula que sea. Nos preocupa cualquier elemento mayor a, digamos, 20 micrones. Debemos sacarlo.

Después de que cada tira ha sido perforada, los 6.000 pies, los PTRs desenganchan y se colocan contra esta cinta. Los limpiamos. Estamos constantemente limpiando objetos para no acumular demasiados residuos en la superficie. Estas cintas entonces actúan a la manera de un aparato de control de calidad, ya que las enviamos al laboratorio. Los técnicos desenrollarán estas cintas y buscarán cualquier posibilidad de que se encuentren residuos. Si encuentran algo separarán las máquinas y dirán, “Tienen un problema,” tal vez porque nuestras herramientas están gastadas o porque algo quedó atrapado en la máquina.

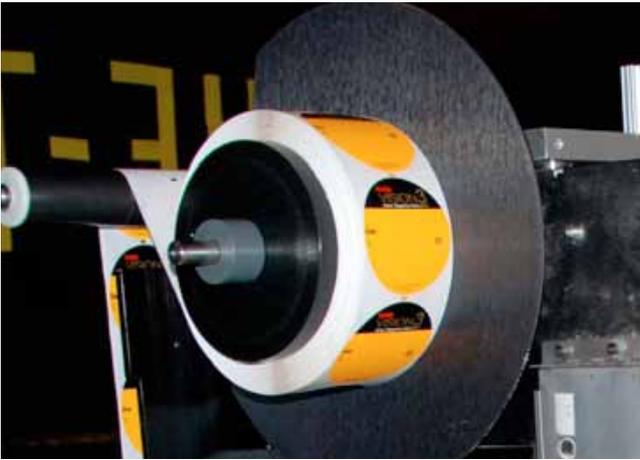




Las perforaciones son recicladas. Cuidado: muy pegajosas y muchas.







Etiquetas, latas, cintas, testeos.

Así que, esa es la información proveniente de ese corte. También cuenta el key code de copiado, “Okay, tienes este código, rollo de emulsión. Es esta clase de film. Entonces lo tendrás que exponer, ya sabes, tanto tiempo en el LED rojo, tanto en el azul y tanto en el verde,” y toda la sección. En este momento colocamos el film en una bolsa y luego en una lata. Luego, a etiquetar. Colocamos las etiquetas aquí. Antes de que el próximo rollo llegue, éste estará identificado completamente.

Estamos ahora en la línea de empaque donde aplicamos la etiqueta superior, luego la inferior en ese mismo momento. Es ahora cuando nuestro técnico de reclamos dice, sabes las tinturas pueden desvanecerse con el tiempo. Es entonces que colocamos la cinta también. Y sobre la cinta imprimimos el código, la emulsión y la identificación del rollo.

Estamos ahora en el laboratorio de control de calidad. Ustedes están familiarizados con las letras que designan las dimensiones. La dimensión B es el espacio entre los orificios, La C, el ancho del orificio y la D la altura del orificio. Luego hay mediciones del margen. Tomamos una muestra del film, lo cortamos en trozos colocamos cada trozo en el medidor y los hacemos correr al mismo tiempo. Lo hacemos regularmente, para asegurarnos de que las diferencias en las dimensiones están dentro de lo tolerable.

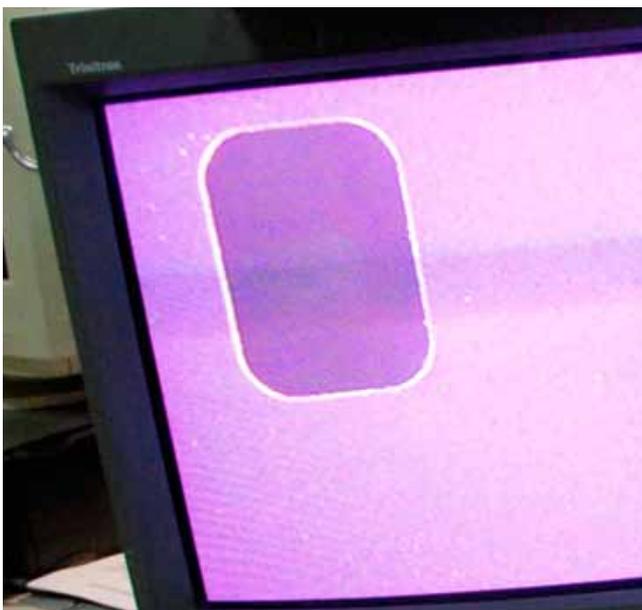
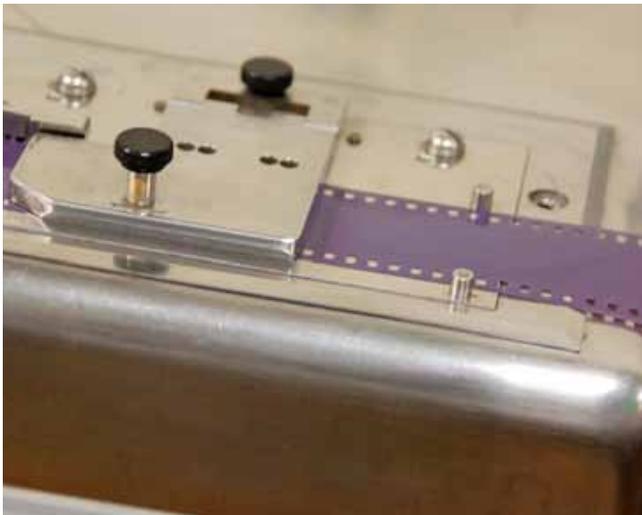




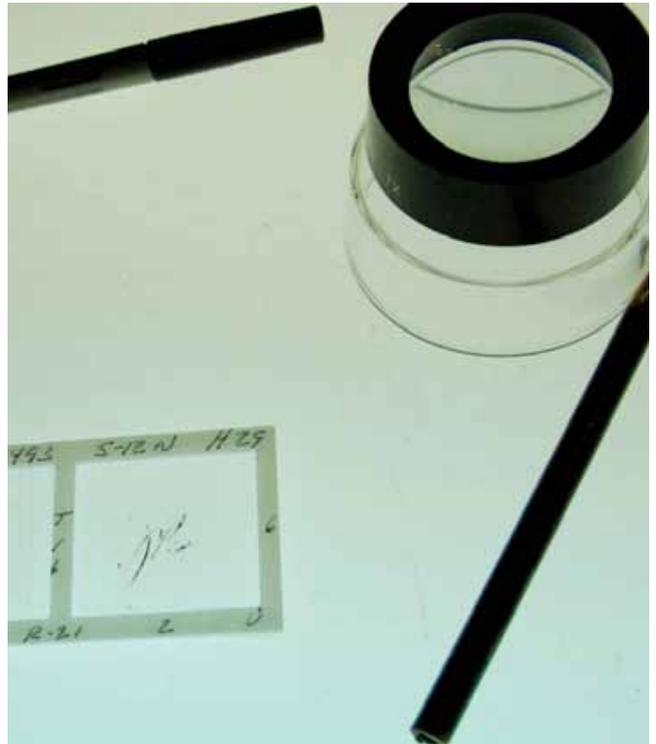
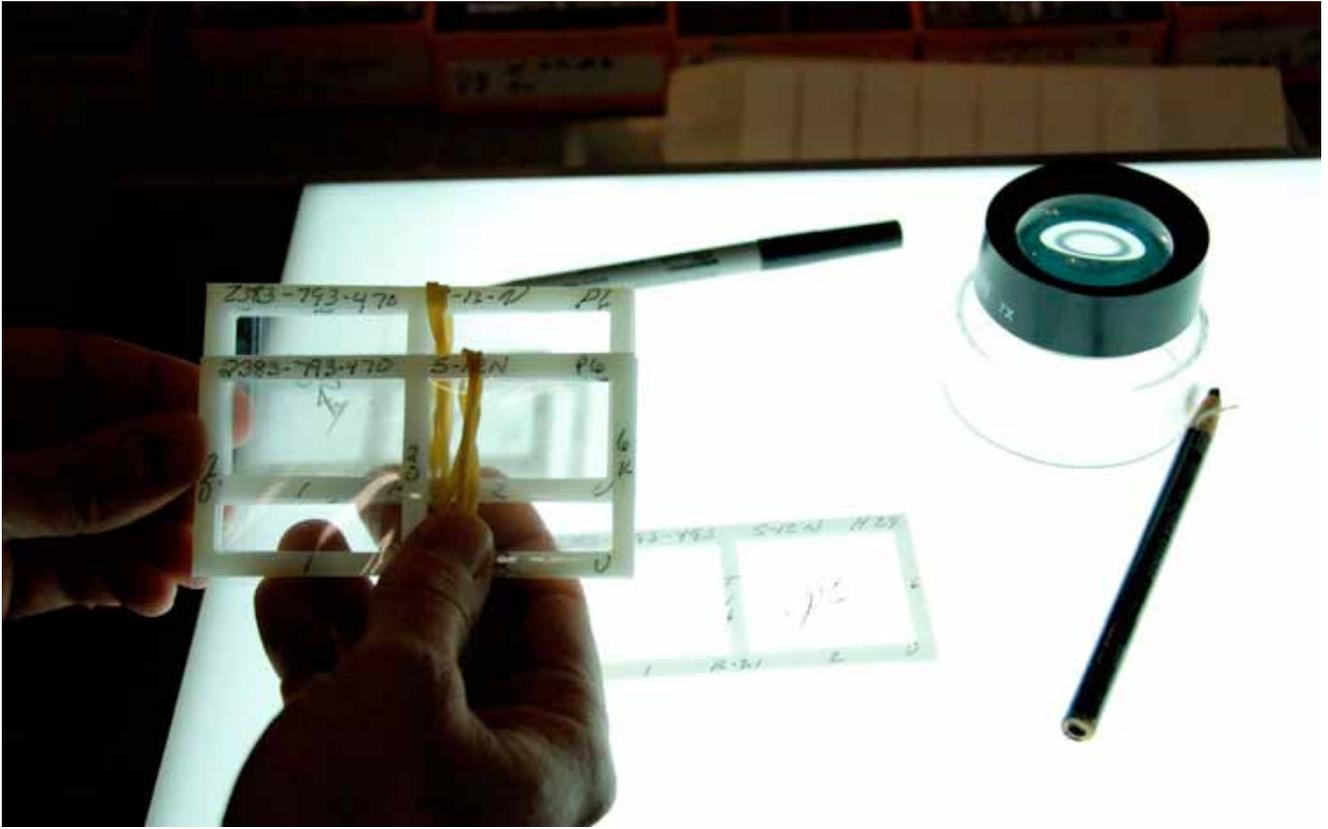
Hacemos innumerables testeos.

Tomamos el film en bruto, sin procesar, directamente de la perforadora y lo colocamos en el proyector. Proyectamos las imágenes de las perforaciones en esta cámara. Es una cámara 2 CCD. Hay alguien que se fija en el movimiento horizontal, y alguien en el vertical. Y medimos la cantidad de movimiento en ambas direcciones. Y luego, nuevamente, aplicamos una fórmula para cualquier repetición que pueda aparecer en la máquina si un rodante está fuera de ciclo o cualquier otro problema que ocurra. Podemos corregirlo inmediatamente.

Nuestras especificaciones para todos esos problemas son internas, ya que no hay especificaciones SMPTE para esa clase de movimientos. Tuvimos que desarrollar todo por nuestra cuenta basados en las respuestas o reclamos de los clientes y por exhaustivos testeos.







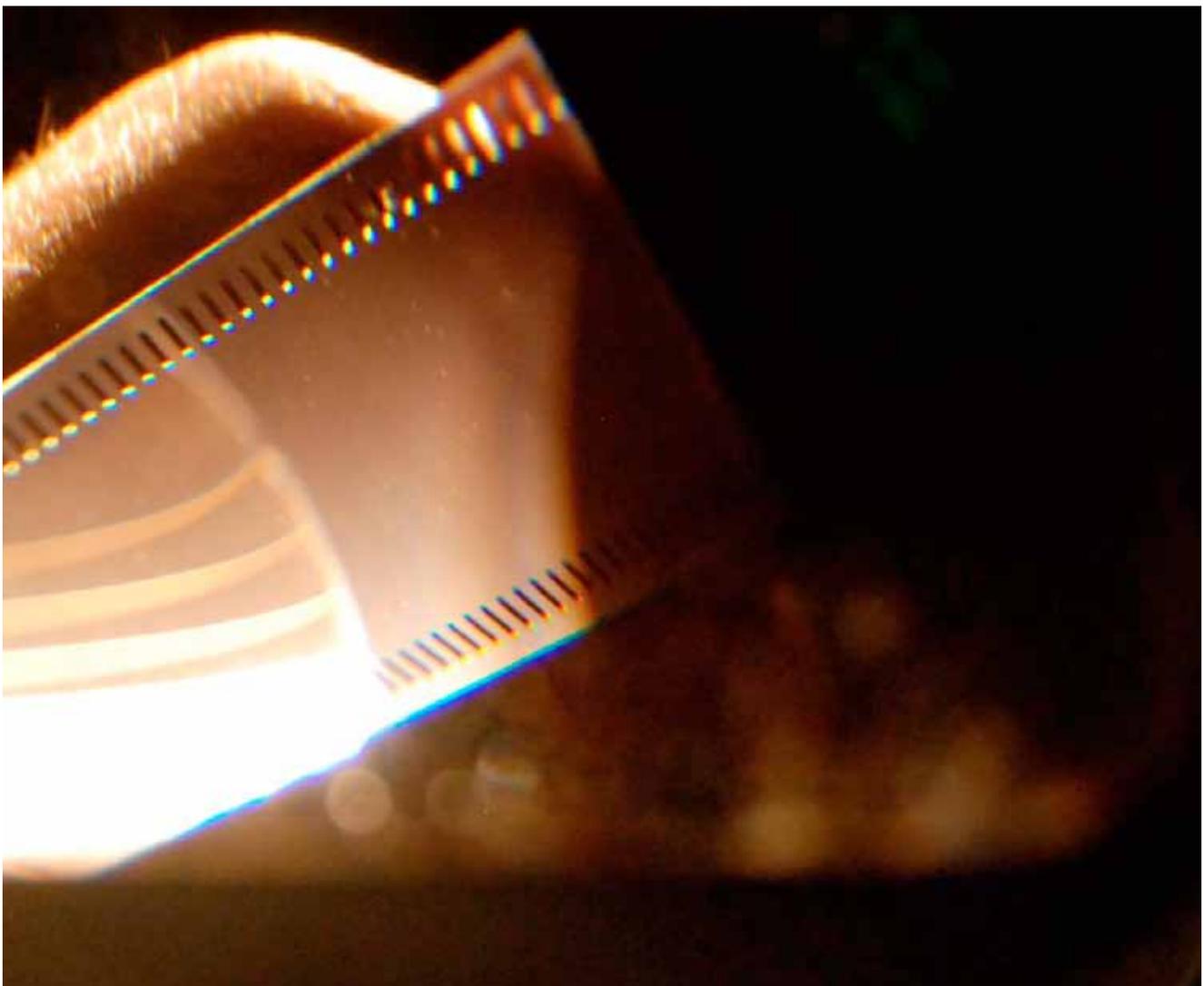


En el final del viaje, nos encontramos con un científico de Kodak que podría ser acreditado como el ‘Quien es quien’ en el terreno de la manufactura y la investigación. Él dijo, “Uno de los aspectos beneficiosos para nosotros son las visitas de los clientes, en este caso, usted... ustedes son los que usan nuestros productos. Sin embargo, su ciclo en contacto con el proyecto es relativamente corto comparado con el nuestro. Entonces, no queremos suministrar un film que, al ser usado en un proyecto, ustedes comenten: “Este es el mejor negativo que usé jamás,” y luego, la próxima vez que estén filmando digan, “¿A donde se ha ido aquel negativo?” Normalmente utilizamos la misma plataforma durante cinco o seis años: el EXRs y los Visions, el VISION2 y el VISION3.

Una vez tuvimos de visita a un distinguido Cinematografista ASC, que nos comentó, ‘¿Por qué ustedes todo el tiempo están renovando los films? Todo el tiempo tengo que aprender sobre las características del material nuevo.’ Él tenía unos 85 años talvez, y seguía en actividad con frecuencia. Casi siempre bromeamos sobre las opiniones de ustedes los DF que suelen decir: “Solo necesitamos dos tipos de negativo.”

Pero lo gracioso es que cada uno de ustedes usa dos diferentes a los que usa su colega.

Por eso es que tenemos tantas emulsiones diferentes—y todas son elaboradas aquí—en el edificio 38.”



The logo features the word "Kodak" in a bold, red, sans-serif font, with the letter "a" having a distinctive shape. Below it, the words "Motion Picture Film" are written in a smaller, grey, sans-serif font. The entire logo is centered between two horizontal yellow bars.

Kodak

Motion Picture Film

Este reporte nunca hubiese podido ser escrito sin contar con el generoso tiempo y la hospitalidad de:

Garrett Kokx, Mike Ryan, Martha Lecars, Carolyn A. Delvecchio, John Johnston, Sarabeth Litt, Michael Ryan, Bill Fekete, Todd Gustavson, y muchos otros científicos y miembros del personal de Kodak.