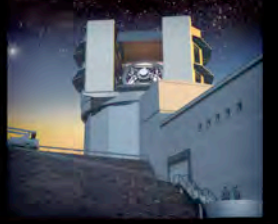
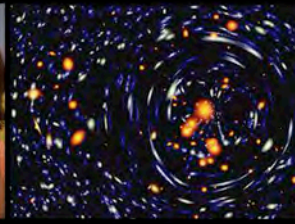


Large Synoptic Survey Telescope

E-News



LSST E- News

Abril 2011 • Volume 4, Number 1

DESDE LA OFICINA DE PROYECTO

Este número de la E-News del LSST hace un seguimiento del equipo desde Washington, DC, a Chile, a medida que avanzamos hacia la realización del LSST. Los destacados de este número incluyen:

- El LSST presentó una propuesta de Equipos Principales de Investigación y Construcción de Instalaciones a la NSF el 1 de Febrero de 2001.
- La reunión de Abril del Directorio del LSST tuvo lugar en La Serena, Chile, e incluyó una visita a El Peñón en Cerro Pachón.
- Se entregaron sensores prototipo de muestras mecánicas de parte de dos proveedores, demostrando la habilidad técnica de alcanzar especificaciones de diseño.
- M1/M3 esta en su fase final de triturado
- La primera detonación para trabajar el terreno en el sitio del LSST, financiado por fuentes privadas, tuvo lugar el 8 de Marzo de 2011.
- Se proyectaron requerimientos para interfaces de usuarios tanto para ciencia como para el público del LSST.
- Se instalaron cámaras web en Cerro Pachón las cuales esta conectadas a la galería en línea del LSST para tener acceso a las actividades de terreno.

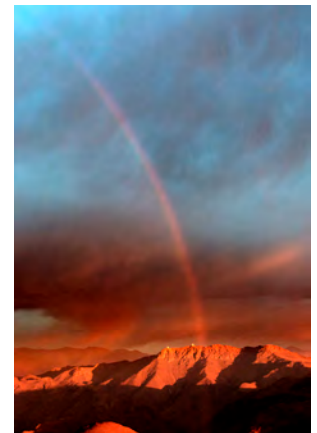


V. Krabbendam, S. Jacoby, L. Walkowicz & C. Claver listos para contarle a todos acerca del LSST, imagen propiedad de LSST.



Los Miembros del directorio del LSST de pie junto al terreno del LSST recientemente aplanado durante la reunión de Abril en La Serena, Chile. Imagen propiedad de LSST.

El LSST fue patrocinado por la Sociedad Americana de Astronomía para participar en el Día de Visitas de Congresos (DVC) del Grupo de Trabajo de Ciencia-Tecnología e Ingeniería. A los miembros del equipo de les unió Susan Hutchison (del Fondo para las Artes y Ciencias Charles Simony) en Washington DC, el 6 y 7 de Abril de 2011 para la muestra del DVC as como visitas al personal de los programas de la NSF de Astronomía y Educación.



Arco iris sobre Cerro Pachón. Imagen de C.

Mientras estaban junto al Telescopio Blanco de Cerro Tololo, los miembros del Directorio del LSST se sorprendieron y a la vez se decepcionaron un poco al ver que comenzaban a caer gotas de lluvia, lo que significaba que no era probable que no pudiéramos ver los cielos oscuros Chilenos después de la cena. Sin embargo, la decepción se transformo en sorpresa cuando se formo un arco iris que parecía tocar la cima de Cerro Pachón cerca de la futura ubicación del LSST. Es difícil perderse una señal como esa. El futuro se ve brillante para el LSST!

¡BOOM! LA VIDA ES GENIAL EN CERRO PACHÓN

Contenido	
Noticias del proyecto	Cover
Primera Explosión	Cover
Abrasivo M1/M3	Page 2
Acuerdo ICRAR	Page 3
Supernovas	Page 3
Eric Hilton	Page 5

Comenzaron las faenas en terreno en la cima de El Peñón de Cerro Pachón en preparación para el LSST. La Primera “explosión”, que se realizo en El Peñón en la mañana del 8 de Marzo, rompió aproximadamente 320 metros cúbicos de material. Se espera remover 13.000 metros cúbicos para proporcionar la plataforma

del LSST en la montaña y 6.000 metros cúbicos mas para la colina de calibración y trabajos en el camino. Se necesitaran aproximadamente 55 detonaciones de magnitud similar para remover todo el material restante.

Continuado en la p. 2



Emily Acosta recopiló un vídeo sobre la Primera Denotación el cual se presentó en la Reunión de Directorio en La Serena. Esta disponible en Youtube o se puede descargar a través de los sitios. Se han instalado cámaras web en dos lugares en la montaña, una en El Peñón y otra en el edificio del telescopio Gemini Sur. Ambas cámaras se actualizan cada minuto y están disponibles en la página de internet del LSST. Esta actividad de allanamiento del terreno fue posible gracias a financiamiento privado.

La Primera Explosion fue un acontecimiento espectacular así como lo muestran estas imágenes. La línea blanca en la imagen superior muestra la cantidad de material que se deberá remover para proporcionar la plataforma del LSST. Image credit: M. Warner, F. Delgado, CTIO

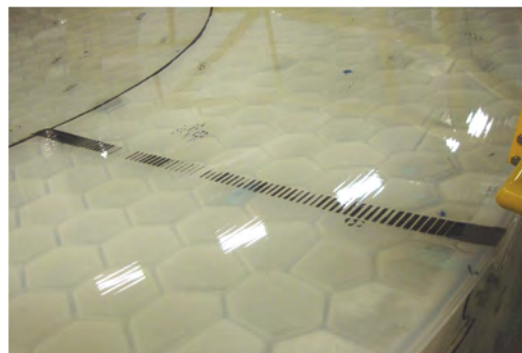
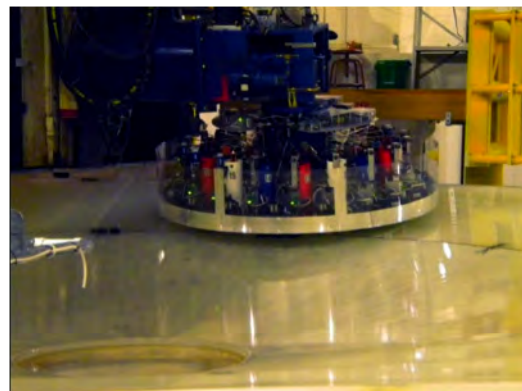
MOLIDO ABRASIVO DEL M1/M3

La óptica del M1/M3 del LSST es está en su fase final de molido abrasivo a medida que los procesos ópticos continúan en el Laboratorio de Espejos del Observatorio Steward. El daño que sufrió el espejo durante el molido abrasivo fijo ha sido reparado completamente restaurando así las propiedades mecánicas y ópticas del espejo.

El líquido de particular de 40 micrones está actualmente en uso a medida que la banda controlada por computador es moldeada activamente durante el movimiento coordinado para remover material y converger hacia la forma final de superficie del espejo. Esta fase también proporciona un “brillo” de la superficie que permite una inspección acuciosa de la calidad de la cara interna de vidrio, la cual no ha revelado ralladuras, burbujas o inclusiones inesperadas lo cual afectaría el proceso. Durante esta fase, se han realizado mediciones adicionales para asegurar que la inclinación, la posición de vértice y la concentricidad de la superficie óptica estén todas dentro de las especificaciones relativas al sustrato y la superficie del M3.

El plan de procesamiento del Laboratorio de Espejos estima unas 200 horas de pulimento con material de este tamaño antes de pasar a las partículas de tamaño de 20 micrones y luego a las de 12 micrones. Durante estas etapas de pulimentos iterativos, se mide la superficie para guiar el proceso de removido y mantener una convergencia en las especificaciones finales y prepararla para la fase final de pulido. Cada una de las fases de pulido produce una superficie progresivamente mas lisa con una forma cada vez mas similar a la esperada. Se espera que el procesamiento de la superficie del M2, a través de estas partículas de distinto tamaño, demore poco mas de 3 meses. Una vez que la superficie del M1 este lista para el pulido final, la banda se rediseñará para permitir una secuencia similar de pulido en la superficie del M3.

Artículo escrito por B. Gressler



Estas fotos muestran la banda de estrés de 1.2 m de diámetro adosada al Generador óptico Grande (tapa) y (debajo) el procesamiento de la superficie del M1, donde las primeras horas de molido abrasivo removieron las marcas de las herramientas del molido fijo.

Imagen de: B/ Gressler/NOAO/LSST (tapa) y J.Kingsley/SOML/UUA/LSST (debajo)

ACUERDO ENTRE LSST E ICRAR PARA HACER FRENTE A UNA LLUVIA DE DATOS



Imagen artística de las antenas SKA. Créditos: SPDO/ Swinburne Astronomy Productions

El LSST y el Centro Internacional para Investigación en Radioastronomía han firmado un acuerdo para trabajar en conjunto en el diseño de sistemas de bases de datos comunes para astronomía óptica y radioastronomía y herramientas que permitirán comparar objetos observados por ambos. El acuerdo financia un nombramiento Postdoctoral para facilitar la investigación astronómica en múltiples

longitudes de onda con grandes datos obtenidos con el LSST y radio telescopios tales como el Australian Square Kilometre Array Pathfinder (ASKAP) y el Murchinson Widefield Array (MWA).

El director de ICRAR, Profesor Peter Quinn señaló, “esta colaboración será un gran comienzo para prepararnos para los grandes desafíos de datos del SKA y permitirá el acceso tanto a datos ópticos como de radio para sondear el Universo en todas las longitudes de onda”.

Jeff Kantor, Gerente de Proyecto para El Manejo de Datos del LSST, señala: “una vez que se han separado los datos en fuentes y objetos, hay poca diferencia en el sistema si la señal es una longitud de onda óptica o de radio. De modo que tiene sentido unir esfuerzos con ICRAR para encontrar soluciones de procesamiento de datos para las enormes bases de datos que

se generaran en estos telescopio”.

Usando supercomputadores ubicados en nuevo Centro Pawsey en Perth, el profesor Andreas Wicenec de ICRAR esta liderando el equipo internacional de diseño de sistemas de datos para el radio telescopio SKA. “Esperamos detectar mas de 100 billones de objetos, lo cual es a lo menos 10 veces mas de lo que hemos observado en los últimos 400 anos de astronomía. Esto representa un gran desafío pero también una satisfacción científica enorme”. Señalo el Profesor Wicenec.

ICRAR es una empresa en conjunto entre la Universidad Curtin y la Universidad del Oeste de Australia que proporciona investigación de excelencia en el campo de la radio astronomía.

Artículo basado en un alerta a los medios escrito por Pete Wheeler, ICRAR

SUPERNOVAS: SEMBRANDO LOS ELEMENTOS Y MIDIENDO EL UNIVERSO

Este artículo del E-News está basado en el capítulo 11 de libro de ciencia del LSST: Supernovas. Los autores de este capítulo son:

<i>W. Michael Wood-Vasey</i>	<i>David Cinabro</i>	<i>Josh Frieman</i>	<i>Amy Lien</i>	<i>Evan Scannapieco</i>
<i>David Arnett</i>	<i>Kem H. Cook</i>	<i>Peter Garnavich</i>	<i>Sergei Nikolaev</i>	<i>Benjamin D. Wandelt</i>
<i>S.J. Asztalos</i>	<i>Jeff Cooke</i>	<i>Mario Hamuy</i>	<i>Masamune Oguri</i>	<i>Yun Wang</i>
<i>Stephen Bailey</i>	<i>Willem H. de Vries</i>	<i>Saurabh W. Jha</i>	<i>Scot S. Olivier</i>	<i>Patrick Young</i>
<i>Joseph P. Bernstein</i>	<i>Benjamin Dilday</i>	<i>Richard Kessler</i>	<i>Philip A. Pinto</i>	<i>Hu Zhan</i>
<i>Rahul Biswas</i>	<i>Brian D. Fields</i>	<i>Stephen Kuhlman</i>	<i>Jeonghee Rho</i>	

Las Supernovas son uno de los eventos más espectaculares que podemos observar en el universo. Estos desenlaces estelares llenan el cosmos con elementos que dan origen a estrellas, sistemas solares e incluso vida, además de proporcionar una de las mejores formas de medir las distancias del universo. Las supernovas sirven como medidores estándares a grandes distancias que revelan la expansión acelerada del universo. Los observadores han registrado alrededor de 1.000 supernovas con descripciones de estos

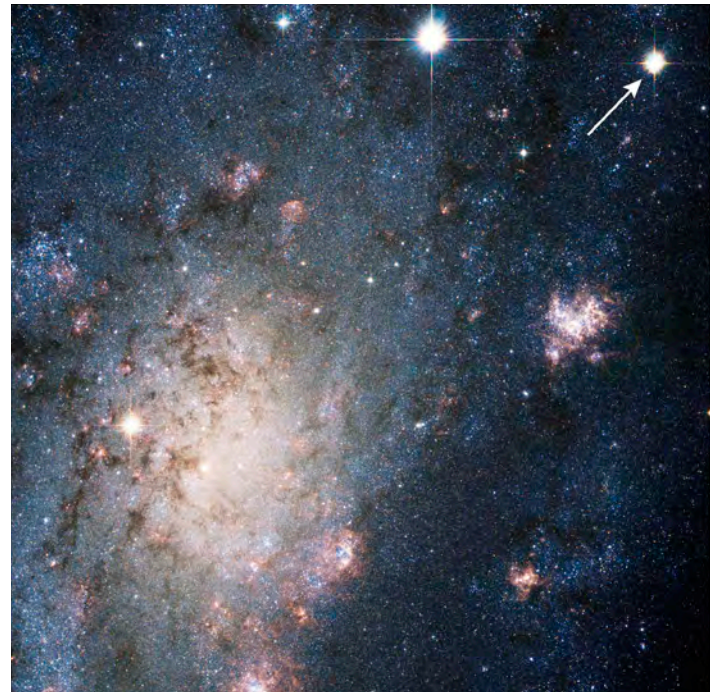
eventos encontrados en textos de muchas civilizaciones que se extienden por cerca de 1.000 años. Actualmente los astrónomos estudian las explosiones de supernovas en galaxias y remanentes distantes en nuestra propia galaxia y otras cercanas utilizando telescopios muy sensibles. Los datos del LSST harán que las observaciones se reduzcan a la fecha ya que se estima que descubra más de 10 millones de supernovas durante su estudio de 10 años. Además

Continuado en la p. 4

“LSST encontrará 10 de cada tipos raros de supernovas, una en un millón de supernova”, esto de acuerdo con Micahel Wood-Vasey. Usando este compendio sin precedentes de la agonía y muerte estelar, los científicos podrán expandir nuestro conocimiento de la evolución estelar, la estructura a gran escala del universo, y la energía oscura utilizando las observaciones de estos eventos cataclísmicos.

¿Qué es una supernova?

Una supernova es una explosión estelar espectacular, la cual por un breve periodo de tiempo puede eclipsar a su galaxia anfitriona. Nuestro conocimiento de estas explosiones catastróficas viene de las observaciones de los espectros y de las curvas de luz. En general, las supernovas aparecen en dos variedades o tipos: Tipo I, supernova con espectros carentes de líneas de hidrógeno, y las del Tipo II, con espectros que si muestran líneas de hidrógeno. Las diferencias en los espectros y las curvas de luz, definen sub-grupos dentro de estas categorías. Se sabe que las supernovas del Tipo I son estrellas enanas blancas cuya masa aumenta (acreción) a partir de su estrella compañera hasta que alcanza una masa crítica de 1.4 masas solares colapsando en forma catastrófica. Sobre las supernovas del Tipo Ib, Tipo Ic y Tipo II, se piensa que son el resultado del colapso del núcleo de estrellas de por lo menos ocho veces más masivas que nuestro sol. Los datos del LSST revelarán incluso más variaciones en el comportamiento y propiedades ya que su estudio aumenta las observaciones unas 10.000 veces de las observaciones actuales. Estos resultados les permitirán a los científicos explorar el cómo y por qué una estrella evoluciona en una supernova.

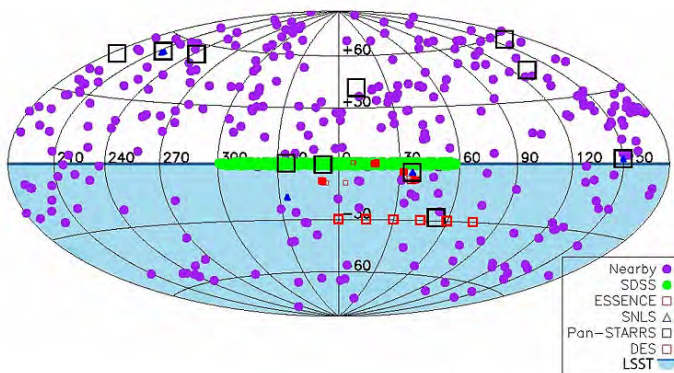


La flecha en la parte superior derecha señala la supernova, SN2004dj, en la galaxia NGC 2403, a 11 millones de años luz. Esta imagen tomada por el Telescopio espacial Hubble Muestra la supernova brillando con una luz equivalente a 200 millones de soles en 2004. Fue la explosión estelar más cercana observada en más de una década. Créditos: STScI-2004-23

LSST descubrirá casi la misma cantidad de supernovas del Tipo II y Tipo Ia. LSST logrará obtener curvas de luz muy precisas para los dos tipos en muchos colores. La química de estas supernovas que colapsan en su núcleo proporcionará un conocimiento y entendimiento de la evolución química cósmica de los elementos del grupo del hierro. Las supernovas en las galaxias pueden ser usadas para medir la historia de la formación estelar del Universo.

A pesar que las supernovas del Tipo Ia son bien conocidas para medir la expansión acelerada del universo, aún se necesita comprender la luminosidad del peak de luminosidad para permitir la explotación del creciente set de datos de supernovas. Existe un debate considerable sobre la física de las supernovas. Con una gran cantidad de muestras, los investigadores podrán probar las causas subyacentes de la dispersión de la luminosidad peak y determinarán si las propiedades bien medidas de la supernova y de su galaxia anfitriona pueden ser usadas para reducir esta dispersión. La dependencia del tiempo o redshift cósmico indicaría la evolución de la población del progenitor. Existe buena evidencia de la variación de las propiedades de las supernovas del Tipo Ia como una función del tipo de galaxia \bar{D} mayor luminosidad, abramentamiento más lento y declinación lenta en las supernovas del Tipo Ia que se asocian con galaxias de formación de estrellas. LSST permitirá correlaciones de las propiedades de las supernovas con aquellas de sus galaxias anfitrionas. Wood-Vasey señala:

Continued on p. 5



Distribución de supernovas en el cielo descubiertas de estudios existentes y de planetas. Las supernovas cercanas están distribuidas de manera uniforme, sin embargo los estudios de redshift mayores han logrado abarcar sólo áreas limitadas. La línea verde y cuadros (Supernovae Legacy Survey (SNLS), ESSENCE Supernovae Survey, Pan-STARRS, and Dark Energy Survey (DES)) muestran un redshift comparable al LSST, sin embargo el estudio del LSST cubrirá toda la mitad del cielo sur. Créditos: M. Wood-Vasey.

“con millones de supernovas, solamente podemos tomar el 1% para formar un set uniforme de 10.00 supernovas del tipo las que serán independientes de las más importantes incertidumbres sistemáticas actuales que limitan a la cosmología de supernovas del tipo Ia”. Este importante y amplio set de datos ayudará al entendimiento de los modelos de progenitores y explosiones de supernovas, y mejorará su precisión para la cosmología.

¿Qué revelarán los datos de supernovas del LSST sobre los primeros tiempos de la evolución estelar?

Las supernovas de producción de par son estrellas extremadamente masivas, 140-260 masas solares, las cuales los astrónomos las consideran en ambientes primordiales. En el universo actual, la prevalencia de elementos más pesados que el hidrógeno y el helio evita que estas estrellas masivas se formen por la radiación de absorción a partir de núcleos proto estelares y que expulsen el material adicional que cae. Los centros de los progenitores de supernovas de producción de par son tan calientes que pueden producir rayos gamma con energía suficiente para crear pares electrón-positrón como capas exteriores del colapso interno de la estrella durante las últimas fases de la vida de la estrella. LSST podrá descubrir estos extraños eventos distantes a través de su única cobertura profunda, amplia y rápida. Las curvas de luz de estas explosiones serán identificadas por medio de su aumento y caída en su brillo en unos cien días, lo cual podrá ser probado con detalle por la cadencia del estudio principal del LSST. Las supernovas de producción de par proporcionarán sondeos únicos en eventos extremos en la evolución estelar en los primeros tiempos del universo.

¿Cómo revelarán las supernovas la estructura a gran escala del Universo?

Type Ia supernovae can be used as standard candles (a class of objects with same/similar brightness) to determine their distance using the inverse square law. Type II supernovae can serve as distance indicators and validate Type Ia distances measured in the same surveys. Furthermore, since Type Ia supernovae explode in galaxies, they can be used to trace the large-scale structure of the Universe.

¿Qué nos dirán las supernovas sobre la cosmología de la energía oscura?

“La naturaleza subyacente de la energía oscura es desconocida, y es la única interacción fundamental que no se puede estudiar en laboratorios terrestres. Las observaciones

Nuevos Miembros del Equipo de Colaboración de las Supernovas

- Robert P. Kirshner
- Peter Garnavich
- Maryam Modjaz
- Ben Dilday

astronómicas son las únicas herramientas disponibles para estudiar la energía oscura, y las observaciones de las supernovas, se encuentran entre los métodos más precisos”, señala Rick Kessler.

Ya que las supernovas del tipo Ia son los mejores medidores estándares de grandes distancias, éstas proporcionaron la primera limitante observacional para el modelo de cosmología de la energía oscura. El desafío para los investigadores en la próxima década será entender las físicas de las supernovas, su relación con sus ambientes, y la naturaleza de la relación redshift-luminosidad para las supernovas del tipo Ia. LSST proporcionará una gran cantidad de muestras de todos los redshifts necesarios para lograr este entendimiento o conocimiento. Los efectos sistemáticos pueden ser bien estudiados dividiendo el estudio del LSST en diversos y grandes sets de datos independientes, cada uno reflejando propiedades diferentes de la supernova y de su galaxia anfitriona, y comprobando la consistencia entre estos estudios.

Una de las propiedades más poderosas de las supernovas del tipo Ia como sondeos cosmológicos es que cada evento individual proporciona limitantes útiles. La comparación del estudio de las supernovas del tipo Ia del LSST con otros estudios cosmológicos revelará y reducirá los errores sistemáticos. Kessler declara, “una vez que esto se realice, los investigadores podrán evaluar la uniformidad espacial y temporal de la energía oscura con una gran precisión”

Las supernovas son eventos espectaculares, que inspiran el asombro de la energía que ellas liberan, por la belleza de los remanentes que dejan detrás y por el conocimiento de las estrellas, la estructura y la cosmología que pueden producir. “Cada supernova es un sondeo de su lugar en el Universo y del cosmos entre ellos y nosotros”, según Wood-Vasey. Los descubrimientos del LSST proporcionarán datos para iluminar la naturaleza y expandir los usos científicos de las supernovas por generaciones.

Artículo escrito por Anna H. Spitz y Michael Wood-Vasey



Eric Hilton. Créditos: L. Klein

Eric Hilton está decidido a terminar sus estudios de doctorado en la Universidad de Washington en 2011, sin embargo, encuentra tiempo para explorar otros aspectos de su carrera multifacética. Cautivado por su ciencia, como co-fundador de Aprendiendo Técnicamente, una empresa sin fines de lucro que comenzó con varios amigos, Eric se toma muy en serio las clases que imparte a profesores y jóvenes basadas en investigaciones. Su pasión por la ciencia e investigación toman cuerpo cuando lleva excelentes actividades al aula de profesores y alumnos de escasos recursos al trabajar con científicos e ingenieros.

Luego de graduarse de la Universidad Carnegie-Mellon con una licenciatura en Ciencias en Física en 2003, y ver un aviso del Cuerpo de Paz, Eric decidió posponer sus estudios de doctorado en la Universidad de Washington (UW) viajando a Guyana donde trabajaría dos años como profesor de enseñanza media. Esta experiencia hizo que Eric se interesara aun mas en dar a conocer las maravillas y los procesos de la ciencia a jóvenes encendiendo así

una pasión en conjunto con su dedicación a la investigación científica. A su regreso en los Estados Unidos y en una carrera de postgrado, comenzó sus esfuerzos en la educación científica y en la difusión de sus actividades de investigación. Su organización sin fines de lucro contrató a un Director Ejecutivo este verano para hacer crecer la empresa basada en un trabajo en conjunto entre investigación y educación rigurosa. Su paso por el Cuerpo de Paz le ha valido viajes a más de 20 países.

“Creo que es muy importante que la persona común tenga algún conocimiento de ciencia ya que la ciencia tiene mucho que decir sobre algunos de los problemas mas importantes del mundo tales como el cambio climático, las políticas energéticas, salud y medicina y así la lista sigue”. Aparte de ser co-fundador de Aprendiendo Técnicamente, Eric comenzó Engage: The Science Speaker Series con científicos estudiantes de postgrado de la UW para el público e impartió un seminario en el otoño de 2010 para entrenar científicos en como comunicar su ciencia efectivamente.

En su trabajo junto a Suzanne Hawley and Paula Szjody de la UW desde 2005, Eric centra su investigación en erupciones en estrellas de baja masa. “Aunque hay billones de estas estrellas en la Galaxia, son muy débiles, especialmente en la banda azul. De modo que no se sabe mucho acerca de sus propiedades fuera del plano Galáctico, ni tampoco acerca de su variabilidad en el azul. Aprender sobre algo de lo que nadie mas sabe es una de las satisfacciones de mi trabajo. Disfruto la emoción que acompaña el trabajar en un proyecto que proporcionara tanto conocimiento nuevo. El LSST será capaz de visualizar miles de

miles de objetos cada noche. Muchos de ellos se conocen (conocidos como estrellas variables, etc.). Sin embargo, algunos objetos son observados como objetos transitorios ópticos, presentes en una o más imágenes, que luego desaparecen para no verse más. Las erupciones de las enanas M tienen el potencial de estar en este grupo. El problema es que las erupciones de las enanas M podrían contribuir tanto que hacen que los sea difícil encontrar otros tipos de objetos transitorios desconocidos o interesantes. Podrían ser el pajar que esconde la aguja, por ponerlo de algún modo. Parte de mi tesis radica en estimar este índice de erupciones de enanas M que aparecen como objetos transitorios azules, de modo que otras investigaciones las puedan utilizar. Esta es una parte importante en la ciencia de objetos transitorios y una muy buena razón del por qué mi tesis es tan relevante para el LSST. Estoy construyendo un modelo del índice de erupciones galácticas de enanas M y observaré mi modelo con el LSST para calcular este índice”.

Gracias a la experiencia de Eric y sus intereses, el LSST y especialmente la colaboración científica sobre Objetos Transitorios y Estrellas Variables, hacen un muy buen equipo. “Me gusta como se esta manejando el proyecto, especialmente como funciona la colaboración científica. La colaboración con grupos de personas grandes que no reciben sueldo para hacer este trabajo se convierte en un desafío. Tratamos de encontrar formas de realizar el trabajo que estamos haciendo para que el LSST funcione para nosotros y sea útil para otros”.

Artículo escrito cerca Anna H. Spitz

LSST E-News Team:

Suzanne Jacoby (Editor-in-Chief)

Anna Spitz (Writer at Large)

Mark Newhouse (Design & Production: Web)

Emily Acosta (Design & Production: PDF/Print)

Sidney Wolff (Editorial Consultant)

Additional contributors as noted

LSST is a public-private partnership. Funding for design and development activity comes from the National Science Foundation, private gifts, grants to universities, and in-kind support at Department of Energy laboratories and other LSSTC Institutional Members:

Adler Planetarium; Brookhaven National Laboratory (BNL); California Institute of Technology; Carnegie Mellon University; Chile; Cornell University; Drexel University; Fermi National Accelerator Laboratory; George Mason University; Google, Inc.; Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics; Institut de Physique Nucléaire et de Physique des Particules (IN2P3); Johns Hopkins University; Kavli Institute for Particle Astrophysics and Cosmology (KIPAC) - Stanford University; Las Cumbres Observatory Global Telescope Network, Inc.; Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL); Los Alamos National Laboratory (LANL); National Optical Astronomy Observatory; Princeton University; Purdue University; Research Corporation for Science Advancement; Rutgers University; SLAC National Accelerator Laboratory; Space Telescope Science Institute; Texas A & M University; The Pennsylvania State University; The University of Arizona; University of California at Davis; University of California at Irvine; University of Illinois at Urbana-Champaign; University of Michigan; University of Pennsylvania; University of Pittsburgh; University of Washington; Vanderbilt University

*LSST E-News is a free email publication of the Large Synoptic Survey Telescope Project.
It is for informational purposes only, and the information is subject to change without notice.*

Copyright © 2011 LSST Corp., Tucson, AZ • www.lsst.org

LSST
Large Synoptic Survey Telescope

