

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA. EXTENSION VALERA

CENTRO CLINICO MARIA EDELMIRA ARAUJO

POSTGRADO DE RADIOLOGIA Y DIAGNOSTICO POR IMAGENES

www.beidigital.ula.ve

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA MAMOGRAFÍA DIGITAL Y LA
TOMOSÍNTESIS EN LA DETECCIÓN DE LESIONES EN MAMAS CON PATRÓN
DENSO. MERIDA. JULIO 2014 - ABRIL 2015.**

Autor: Dra. Lilian Paola Camacaro García

Tutor: Dr. Franklin Moreno

Valera, Edo. Trujillo. Venezuela.

2015

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA. EXTENSION VALERA

CENTRO CLINICO MARIA EDELMIRA ARAUJO

POSTGRADO DE RADIOLOGIA Y DIAGNOSTICO POR IMAGENES

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA MAMOGRAFÍA DIGITAL Y LA
TOMOSÍNTESIS EN LA DETECCIÓN DE LESIONES EN MAMAS CON PATRÓN
DENSO. MERIDA. JULIO 2014 - ABRIL 2015.**

Autor: Dra. Lilian Paola Camacaro García

Tutor: Dr. Franklin Moreno

Valera, Edo. Trujillo. Venezuela.

2015

**ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA MAMOGRAFÍA DIGITAL Y LA
TOMOSÍNTESIS EN LA DETECCIÓN DE LESIONES EN MAMAS CON PATRÓN
DENSO. MERIDA. JULIO 2014 - MARZO 2015.**

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PRESENTADO POR EL MEDICO CIRUJANO **DRA. LILIAN PAOLA CAMACARO GARCÍA**, CI: V-17 456 881, ANTE EL CONSEJO DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD DE LOS ANDES, COMO CREDENCIAL DE MERITO PARA LA OBTENCION DE GRADO COMO ESPECIALISTA EN RADIOLOGIA Y DIAGNOSTICO POR IMAGENES.

Autor: Dra. Lilian Paola Camacaro García

Médico Cirujano. Universidad de Los Andes. Mérida.

Residente de Tercer Año en Radiología y Diagnóstico por Imágenes.

Universidad de Los Andes. Extensión Valera. Convenio Centro Clínico María Edelmira
Araujo.

Tutor: Dr. Franklin Moreno.

Médico especialista en Radiología y Diagnóstico por Imágenes.

MSc. en Ingeniería Biomédica. Doctor en Ciencias Médicas.

Profesor Asociado de la Facultad de Medicina. Departamento de Ciencias Morfológicas.
Cátedra de Embriología. Universidad de Los Andes.

Adjunto especialista en la unidad de imágenes del Centro diagnóstico y Especialidades
Médicas. (CEDEM). Mérida, Edo. Mérida

Asesor Metodológico: Dr. Luis E. Téllez G.

Médico Microbiólogo. Doctor en Medicina y Cirugía. Profesor Titular de la Facultad de
Medicina. Departamento de Microbiología. Universidad de Los Andes.

AGRADECIMIENTO

DIOS ante todo y conforme a él las tres personas de la Santísima Trinidad que son mi luz, fortaleza y sobre mi amor incondicional que lo PUEDE TODO, en este caminar diario me dieron sus dones y frutos logrado esta nueva meta!

Mi abuela Paula, mi ángel! desde arriba mi luz infinita, mi fuerza, mi tranquilidad, mi vida! Esto es para ti!....

Mis padres, fuente de inspiración agradecida eternamente por su apoyo incondicional, sus consejos, su guía, mi fuerza en toda mi carrera, a ellos les entrego esto. Gracias por tanto! Los amo!

Mi hermano mi ser especial, sus palabras de ánimo, su compañía, su amor y su apoyo fueron indispensables para lograrlo. Esto es tuyo también....Te amo hermanito!

Los especialistas médicos Radiólogos, Dr. Oswaldo, Dr. Alirio, Dr. Terán, Dra. Molina, Dr. Díaz, Dra. Hernández, Dr. Moreno, mis agradecimientos inalcanzables por tan valiosa guía en toda mi especialidad, sus recomendaciones, orientaciones, conocimientos, apoyo y sus valiosas enseñanzas me han hecho crecer diariamente, Dios les pague por todo, quedo indudablemente en deuda con ustedes!

DR. Franklin Moreno mi tutor, mi guía y amigo agradecida por sus enseñanzas y conocimientos en el área de tomosíntesis un gran apoyo en esta investigación. Muchísimas gracias.

Dr. Chiquito, apoyo y amigo incondicional diario en nuestro caminar, persona de valores con quien contamos día a día, Muchísimas gracias Dr.

Centro Clínico María Edelmira Araujo, por darnos la oportunidad de formarnos como especialistas en sus instalaciones. Muchas gracias.

Al Centro de diagnóstico y Especialidades Medicas (CEDEM), a su personal médico y técnico por permitirme realizar mis estudios sobre tomosíntesis, abrirme las puertas y brindarme en todos los aspectos su ayuda y apoyo. Muy agradecida!

Universidad de los Andes por permitirme y abrirme las puertas nuevamente en continuar con mi título de especialista, muy agradecida y orgullosa por ser mi hogar y mi raíz en toda mi formación académica.

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA MAMOGRAFÍA DIGITAL Y LA TOMOSÍNTESIS EN LA DETECCIÓN DE LESIONES EN MAMAS CON PATRÓN DENSO. MERIDA. JULIO 2014 - MARZO 2015.

RESUMEN

La evaluación del riesgo de cáncer mamario se muestra muy importante para el establecimiento de recomendaciones y cribado precoz. La mamografía, estándar de oro para su detección, puede mostrar resultados sospechosos que resultan no ser cáncer. La Tomosíntesis demuestra reducción del rellamado, mayor caracterización de las lesiones, sensibilidad y especificidad. En esta investigación de tipo transversal, prueba Vs prueba se determinó su utilidad como método de screening combinado con la mamografía para la valoración de lesiones sospechosas y no sospechosas en patrones de mamas densas. La población conformada por 120 pacientes del servicio de Radiología y Diagnóstico por Imágenes del “Centro Diagnostico y Especialidades Médicas” en Mérida, Julio 2013-Marzo 2015. El 90% de las mamografías estudiadas presentaron lesiones; de estas en el 32% la lesión fue una sola, pero con tomosíntesis el porcentaje fue de 97%, aumento significativo en los hallazgos, permitiendo clasificarlas de la siguiente manera: con bordes imprecisos, oscurecidos o mal definidos en 31% por mamografía, y en el 9% con bordes circunscritos, y por tomosíntesis 71% con bordes circunscritos, bien delimitados. La tomosíntesis aportó información más precisa que la mamografía, caracterizando mejor las lesiones y modificando así el BI-RADS otorgado. Al relacionar ambos estudios en la valoración de áreas de asimetrías, la mayor frecuencia por tomosíntesis correspondió a lesiones no sospechosas y sobreposición del tejido. Concluyendo: la tomosíntesis es un método de mejor precisión diagnóstica en el análisis de las lesiones sospechosas y no sospechosas en mamas densas, con mayor sensibilidad y mayor especificidad que la mamografía digital.

Palabras Claves: *Tomosíntesis, mamografía, patrón denso, lesiones sospechosas, lesiones no sospechosas.*

COMPARISON BETWEEN DIGITAL MAMMOGRAPHY AND TOMOSYNTHESIS IN THE DETECTION OF LESIONS IN BREASTS WITH DENSE PATTERN . MÉRIDA. JULIO 2014 - MARCH 2015.

Abstract

The evaluation of the risk of breast cancer is very important for the establishment of recommendations and early screening. Mammography, the gold standard for detection, shows suspicious findings that turn out not to be cancer. Tomosynthesis shows reduction activated later, further characterization of lesions, sensitivity and specificity. In this cross-sectional research, test Puebla Vs determine its usefulness as a method of combined screening with mammography for evaluating suspicious, not suspicious patterns of dense breast lesions, the population consisted of 120 patients from the Radiology and Diagnostic images of the "Diagnostic Center and medical specialties" in Merida, July 2013-March 2015. The results for mammography with a total of 90% had lesions of which 32% found the number one tomosynthesis and 97%, with a significant increase in the number of lesions found, classifying with indistinct borders, obscured, poorly defined by mammography in 31% and 9% with circumscribed borders, and by 71% tomosynthesis with well-defined edges circumscribed. Provided more information tomosynthesis mammography, better characterize the lesions and thus modifying the BIRADS granted. By linking both studies in evaluating asymmetries areas most frequently by tomosynthesis he corresponded to no suspicious lesions and tissue overlap. Tomosynthesis concluding a method of better diagnostic accuracy in the visibility of the suspect and no suspicious lesions, and their characterization by increasing the sensitivity and specificity with dense breast pattern, a higher percentage than digital mammography.

Keywords: *tomosynthesis mammography, dense pattern, suspicious lesions, no suspicious lesions.*

INDICE DE CONTENIDO

	Pagina
CAPITULO I	1
INTRODUCCION	1
Planteamiento del problema	3
Importancia	3
Factibilidad	5
Justificación	5
CAPITULO II	6
MARCO TEORICO	6
Antecedentes de la Investigación	6
Bases teóricas	16
Hipótesis de la investigación	47
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION	48
Objetivo general	48
Objetivos específicos	48
CAPITULO III	50
MATERIALES Y METODOS	50
Metodología de la investigación	50
Tipo y modelo de la Investigación	50
Población y Muestra	50
Ubicación de Espacio- Temporal	51

Definición operacional de la entidad nosológica	51
Materiales	51
Instrumentos	52
Recursos humanos	52
Técnica e instrumento de recolección de datos	52
Validez del instrumento	53
Análisis Estadístico	54
Consideraciones Bioéticas	54
CAPITULO IV	55
RESULTADOS	55
Presentación de los resultados	55
Discusión de los resultados	79
CAPITULO V	81
CONCLUSION	82
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	85
ANEXOS I	93
ANEXO II	97

INDICE DE TABLAS

	Pagina
TABLA 1.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE ASIMETRÍAS FOCALES Y DIFUSAS EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	59
TABLA 2.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIÓN NODULAR EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	65
TABLA 3.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA MORFOLOGÍA DE LA LESIÓN MASA EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	69
TABLA 4.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS MÁRGENES DE LA LESIÓN MASA EN MAMA, MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	70
TABLA 5.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA DENSIDAD DE LA LESIÓN MASA EN MAMA, MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	71
TABLA 6.- CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIONES VISUALIZADAS TANTO POR MAMOGRAFÍA COMO POR TOMOSÍNTESIS	77
TABLA 7.- CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIONES EN MAMA IZQUIERDA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	78

INDICE DE FIGURAS

GRAFICO 1.-DESCRIPCION DE LA DENSIDAD MAMARIA SEGUN TIPO DE ACR	55
GRAFICO 2.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIONES EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	56
GRAFICO 3.-COMPARACIÓN DE LA LOCALIZACIÓN DE LAS LESIONES DE MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	57
GRAFICO 4.-COMPARACIÓN DE LA PROFUNDIDAD DE LAS LESIONES DE MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	58
GRAFICO 5.-DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE DISTORSIÓN DE LA ARQUITECTURA Y HALLAZGOS ASOCIADOS EN MAMA	60
GRAFICO 6.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE DISTORSIÓN DE LA ARQUITECTURA Y HALLAZGOS ASOCIADOS EN MAMA DESCRITAS POR TOMOSÍNTESIS	61
GRAFICO 7.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIONES EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	62
GRAFICO 8.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE NUMERO DE LESIONES EN MAMA DESCRITA EN MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	63
GRAFICO 9.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR TIPO DE LESIÓN EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	64
GRAFICO 10.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA LESIÓN CALCIFICACIÓN EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFÍA	66
GRAFICO 11.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA LESIÓN CALCIFICACIÓN EN MAMA, DESCRITAS EN TOMOSÍNTESIS	67
GRAFICO 12.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR MORFOLOGÍA DE LA LESIÓN POR CALCIFICACIONES EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS	68

GRAFICO 13.-DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA VISUALIZACIÓN DE GANGLIOS EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS 72

GRAFICO14.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR CARACTERÍSTICAS DE LOS GANGLIOS OBSERVADOS EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS 73

GRAFICO15.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR ASIMETRÍAS DEL TEJIDO MAMARIO MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS 74

GRAFICO16.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE HALLAZGOS ASOCIADOS MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS 75

GRAFICO17.-COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE GRADOS BI-RADS MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFÍA Y TOMOSÍNTESIS 76

www.bdigital.ula.ve

CAPITULO I

INTRODUCCION.

La evaluación del riesgo de cáncer (CA) de mama se ha mostrado cada vez más como un procedimiento muy importante para el establecimiento de recomendaciones de cribado precoz y como procedimiento dentro de las estrategias preventivas. En los últimos años ha existido un incremento importante en el número de casos nuevos de CA de mama en la población femenina mundial, ubicándose como la primera causa de muerte oncológica en mujeres, con una incidencia anual de 38,9 por 100.000 habitantes con un registro de 1.384.155 de nuevos casos y con 458.503 muertes producto de la enfermedad en el año 2008. La creciente evidencia sugiere que la densidad mamaria mamográfica, además de afectar la sensibilidad de la mamografía al ocultar las lesiones mamarias, es un factor de riesgo independiente para el cáncer de mama. De hecho, es el factor de riesgo más importante después de la edad. Varios estudios han demostrado que el riesgo relativo de cáncer de mama aumenta con el incremento de la densidad mamográfica y que la densidad mamaria se puede utilizar para mejorar la estratificación del riesgo a nivel individual, mejorando la exactitud discriminatoria de los modelos de evaluación del riesgo de CA de mama.¹

La mamografía digital es el estándar de oro para la detección del CA de mama, sin embargo puede producir resultados sospechosos que resultan no ser cáncer. Estos resultados falsos positivos se asocian con una tasa de repetición del estudio más alta, o la mayor frecuencia a la que las mujeres se repiten la exploración (Rellamado), o para la realización de una biopsia adicional.²

Por otra parte la Tomosíntesis digital de mama (DBT) ha demostrado ser prometedora en la reducción de las tasas de retorno en todos los grupos de pacientes, incluidas las mujeres más jóvenes con tejido mamario denso. La tomosíntesis, como la mamografía, se basa en la radiación ionizante para generar imágenes de la mama. Sin embargo, a diferencia de la mamografía convencional, la tomosíntesis permite una reconstrucción tridimensional (3-D) del tejido mamario, que luego puede ser visto como cortes secuencial a través de la mama. Sin embargo, dado que la tecnología DBT es relativamente nueva, se utiliza normalmente sólo como una herramienta de detección complementaria.³

Algunos fabricantes se encuentran trabajando en la generación de una imagen sintética en 2D construida a partir de la información obtenida en las imágenes por Tomosíntesis (C-view), lo cual ayudaría en la disminución del 30% en la dosis total de radiación aproximadamente lo que disminuiría los riesgos.³

Sin embargo, la mamografía sigue siendo la única prueba de detección demostrada para disminuir la morbilidad y la mortalidad por CA de mama, pero ésta es menos precisa en mujeres con mamas densas en quienes los cánceres pudieran estar enmascarados por la superposición de tejido mamario. Aunque útil para estimar el riesgo de cáncer de mama, los métodos utilizados actualmente para evaluar la densidad mamaria y su variabilidad son muy subjetivas al observador, debido a que la mamografía es una técnica de imagen de proyección, las características de textura reflejan una mezcla de tejidos superpuestos, incluyendo fibroglandular, graso, y capas de tejido dérmico. La textura proyectada de la piel o la grasa subcutánea puede ser considerada como "ruido" y potencialmente afecta el contenido de la información de las características de textura calculadas.⁴

Por otra parte, las mamas densas en comparación con las de densidad media se asocian con un riesgo de moderado a relativamente alto para el desarrollo de CA de mama. Por mayor cantidad de tejido glandular, independiente del efecto de enmascaramiento, dadas las limitaciones de la mamografía y el aumento del riesgo de cáncer entre las mujeres con mamas densas.⁵

Es por esto que es importante para el especialista en Radiología, detectar con mayor certeza y mayor precocidad, los verdaderos positivos y negativos tanto en lesiones benignas como malignas en el estudio del tejido mamario. A su vez, el médico especialista debe tener en cuenta que en las pacientes de *screening* de lesiones mamarias se deben utilizar los diferentes métodos diagnósticos disponibles para mayor sensibilidad y especificidad.⁶

Dada la reciente aparición de la técnica de la tomosíntesis, aún no existen estudios que demuestren en forma significativa y concreta la franca utilidad de éste método como complemento a la técnica de Mamografía digital y mucho menos como estudio de tamizaje utilizando la combinación de mamografía + tomosíntesis de manera inicial. Como el diagnóstico veraz es el resultado de la utilización de imágenes radiológicas, para precisar la utilidad de estas se decidió evaluar de manera comparativa la mamografía digital y la tomosíntesis en la detección de lesiones en mamas con patrón denso.⁷

La incorporación de la técnica de la Tomosíntesis de mama a la mamografía digital convencional, mejora la exactitud en la interpretación y en el diagnóstico mamográfico, por lo que este estudio toma gran importancia ya que se estima que en Latinoamérica la incidencia de la enfermedad se presenta una década antes que en países como EEUU y Europa. El problema de salud en los países latinoamericanos radica en que sólo entre un 5% y 10% son

diagnosticados en etapas tempranas.⁸ En Venezuela, la incidencia estimada de CA en glándula mamaria en mujeres para el año 2009 fue de 3943 casos nuevos representando el 21% de la incidencia anual para el registro de cáncer y con un número de 1643 defunciones representando el 16,51% de la mortalidad por cáncer. Los anuales de mortalidad muestran un incremento de muertes por CA de mama del 19,08% para todas las edades y del 21,92% en menores de 40 años entre el periodo 2005 y 2010. En Venezuela para el año 2008 se presenta una incidencia en promedio nacional de 24,8 por cada 100.000 mujeres, ya para el año 2009 aumento la tasa de incidencia a 29,48 por cada 100.000 mujeres, siendo las regiones más afectadas: Distrito Capital, Vargas, Miranda, Aragua, Nueva Esparta y Carabobo. El último anuario de mortalidad reportado por el Ministerio Para el Poder Popular de la Salud MPPS con fecha de publicación 2010 reporta 1697 muertes por Tumores Malignos de la Mama (C50) superando la cifra de mortalidad por Tumor Maligno de Cuello Uterino (C53) con 1238 muertes.⁹

Siendo por esto de gran utilidad e importancia todos los nuevos métodos diagnósticos que mejoren la precisión para lograr un aumento en la detección de una lesión benigna y maligna, mejorando igualmente el análisis de los márgenes y una localización más precisa, presentando la Tomosíntesis de mama más la mamografía digital una probable mayor sensibilidad que la de la mamografía digital 2D sola.¹⁰

Desde la aprobación de la tomosíntesis en los Estados Unidos en 2011, esta tecnología ha ganado cada vez más aceptación en todo el mundo, al reducir los retos de diagnóstico asociados con tejidos de mama superpuestas que permite una mejor visualización de los planos individuales en el tejido mamario, la tomosíntesis ha demostrado que mejora la visibilidad de la lesión y caracteriza con más precisión los márgenes de la misma. Varios

estudios recientes han reportado beneficios de la tomosíntesis combinándola con la mamografía convencional, incluyendo mejoras al rendimiento, la reducción de las tasas de retorno o revaloración del paciente, lo que mejora la precisión diagnóstica, y el aumento de las tasas de detección del cáncer, por lo que muchos centros en Estados Unidos y en el mundo están adoptando la postura de combinarlas para obtener ventajas interpretativas en la detección y configuración del diagnóstico.^{3,10}

La capacidad de realizar la tomosíntesis con la reconstrucción de un conjunto de datos bidimensionales limitados se ha conocido, pero fue sólo con el advenimiento de la gran superficie de la lectura rápida en detectores digitales que hizo posible incorporar estas tecnologías en la práctica clínica convencional.¹¹

La tomosíntesis hasta la fecha se ha centrado principalmente en el beneficio potencial de la reducción de las interpretaciones de falsos positivos, por lo que selectivamente el beneficio real, en términos de mejorar el resultado, es posiblemente la detección temprana, que puede ser mayor que la simple diferencia en el recuento total o el número de cánceres detectados.¹²

Por lo que lo que en esta investigación se planteó determinar la utilidad de la Tomosíntesis como método de screening auxiliar combinado con la mamografía convencional para la valoración de lesiones sospechosas y no sospechosas, así como la determinación de características de acuerdo al BI-RADS; esto en relación con la mejor caracterización de lesiones que permitan disminuir el uso de estudios adicionales (como la Resonancia Magnética y biopsias), métodos invasivos, costosos, rellamado de pacientes para revaloraciones, así como el estrés que conlleva todo este proceso.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Antecedentes de la investigación

Los resultados de una meta-análisis realizada por Mc Cormack y dos Santos en el 2006 donde se valoró la densidad y patrones parenquimatosos como marcadores de riesgo de cáncer: confirman el efecto de enmascaramiento por la densidad mamaria. Se ha sugerido que debido a la presencia de mamas densas pueden hacer a unas mujeres más propensas al diagnóstico de cáncer.¹³

En un meta-análisis de tres estudios canadienses realizado en el 2011 por Boyd NF, Martin LJ, Yaffe MJ, Minkin S relacionados por la densidad mamográfica y el riesgo asociado a sufrir cáncer de mama, se encontró que en los pacientes con más de 75% de la densidad del tejido mamario tuvieron un riesgo de cáncer de 4,74 en comparación con las mujeres con menos de 10% de la densidad del tejido.¹⁴

En estudios realizados por Per Skaane en el 2013 de la Universidad de Oslo hospital Ullevaal, de la Universidad de Oslo, Kirkeveien, Noruega, encontraron el nivel de rendimiento general durante la interpretación de las mamografías mejoró significativamente con la adición de la tomosíntesis; y que la combinación de la tomosíntesis y la mamografía digital, resultó en una tasa significativamente más alta de detección de cáncer (aumento del 27%, $P = 0,001$) y una reducción en los resultados falsos positivos (15%, $P < 0,001$) en comparación con la mamografía digital sola.⁴

Así mismo, encontraron una tasa significativamente más alta de detección para los cánceres invasivos (aumento del 40%, $P < 0,001$) observándose esto para la detección con tomosíntesis. Igualmente calcularon que el tiempo de Interpretación fue mayor en mamografía digital combinada con tomosíntesis que para mamografía digital sola (91 vs 45 segundos, respectivamente; $P < 0,001$).⁴

Martin Yaffe, de la Universidad de Toronto y científico de investigación de imágenes en el Instituto de Investigación Sunnybrook en el Congreso europeo de radiología en Marzo del 2013, comunicó la sensibilidad de la mamografía para la detección de cáncer de mama es menos que óptima, principalmente debido a que la mama es una estructura 3D que se proyecta sobre una imagen radiográfica 2D. DBT es una técnica radiográfica en 3D que reduce el efecto de los tejidos superpuestos en la detección de cáncer de mama. La técnica mejora la precisión para encontrar cánceres y también reduce la tasa de llamado de las mujeres con resultados sospechosos, sobre todo en las mujeres más jóvenes y las que tienen senos densos.¹⁵

Yafee y colaboradores demostraron que las características de la textura del parénquima puede ayudar a predecir el riesgo de cáncer de mama y que estas características tienen significación estadística incluso cuando la densidad de mama está incluida en un modelo de predicción de riesgo.¹⁴ Igualmente otros investigadores como Boyd NF, Guo H, Martin LJ en su estudio referente a la densidad mamográfica y el riesgo y la detección de cáncer de mama proponen que la densidad mamaria puede aumentar el riesgo de cáncer de mama hasta en seis veces, y la densidad de la mama se informa a menudo para advertir un aumento de cuatro veces en el riesgo con cáncer. Observando así mismo el porcentaje de densidad de más de 50% es

frecuente en la población y que la estimación del riesgo atribuible sugiere que un porcentaje de densidad mayor del 50% puede dar aumento de los cánceres mamarios.^{16,17}

Los resultados del Ensayo Italiano de Screening de Mama con Tomosíntesis (STORM) realizado en Bedford, Massachusetts, por Nehmat Houssami, quien realizó un estudio prospectivo de 7.292 mujeres a las que se les hizo un examen de screening de mama mediante mamografía digital comparado a un examen de mamografía digital más la tecnología de tomosíntesis de mama de Hologic, fue publicado en Abril del 2013 en The Lancet Oncology. Los investigadores informaron que la combinación de la tomosíntesis de mama con la mamografía convencional identificó 8,1 cánceres de mama cada 1.000 estudios, comparado a la mamografía convencional que identificó 5,3 de cada 1.000 estudios, un aumento en la tasa de detección del cáncer de más de un 50%.¹⁸

En Mayo del 2013 Hologic ha obtenido la aprobación de la FDA para usar su software C-View que construye imágenes 2D a través del paquete de datos 3D en lugar de la imagen convencional obtenida por rayos x que se requiere como parte de examen de screening de tomosíntesis. Los datos clínicos muestran que con la combinación de la tecnología de tomosíntesis de mama de Hologic y las imágenes 2D del C-View se obtiene una mejor experiencia para la paciente – menor exposición a la radiación y un tiempo de examen menor sin comprometer las ventajas clínicas del examen de screening de tomosíntesis.¹⁹

El primer estudio poblacional a gran escala de los E.E.U.U. se publicó en Junio del 2013 del American Journal of Roentgenology, por el Dr. Stephen L. Rose y colaboradores encontraron que la introducción de la tomosíntesis de mama en su práctica se asoció a un incremento significativo en las tasas de detección de cáncer de mama (más del 35% para cánceres en

general y un 54% para cánceres invasivos). La población del estudio incluía 13.856 mujeres a las que se les realizó un examen de mamografía convencional y 9.499 mujeres que eligieron realizarse un examen de screening con tomosíntesis de Hologic.²⁰

Un estudio de Yale valida los beneficios clínicos de la Tomosíntesis con un estudio clínico a gran escala de la Tomosíntesis dirigido por el doctor Brian Haas del Centro de Cáncer de la Universidad de Yale, fue publicado en julio 2013. Los investigadores presentaron una disminución de un 30% en la tasa de rellamado, desde el 12 % al 8,4% ($p < 0,01$), en un grupo de pacientes usando el sistema de Tomosíntesis de Hologic en comparación con el grupo de pacientes de mamografía convencional sola, un inmenso beneficio para los pacientes y un ahorro significativo para el sistema de salud. El estudio de Yale involucró 13.158 mujeres, de las cuales 6.100 se realizaron un examen con Tomosíntesis de mama.²¹

En el Hospital de la Universidad de Pennsylvania (HUP) en Filadelfia la Dr. Emily F. Conant y Colaboradores, han encontrado que la tomosíntesis digital de mama (DBT) condujo a la reducción de los índices de repetición y un aumento en la detección de cáncer en un programa de cribado de cáncer de mama grande. Los investigadores encontraron que, en comparación con la mamografía digital, la tasa media de falsos negativos utilizando DBT se redujo de 10.40 por ciento a 8.78 por ciento, y la tasa de detección de cáncer aumentó de 4,28 a 5,25 (por cada 1.000 pacientes). En general el valor predictivo positivo en la proporción de mamografías en la detección positiva de la que fue diagnosticado el cáncer, aumentó del 4,1 por ciento a 6,0 por ciento con DBT.²²

En artículo publicado en la RSNA 99ª Reunión de la Sociedad Radiológica de América del Norte Asamblea Científica y anual Diciembre, 2013 por el Dr. Dang y sus colaboradores

revisaron retrospectivamente 172 mediante una biopsia de cáncer de mama invasivo (142 de carcinoma ductal invasivo [IDC], 25 de carcinoma lobular invasivo [CIT] y 5 carcinoma mamario invasivo entre marzo de 2011 y octubre de 2012. Los cánceres fueron detectados por imágenes con tomosíntesis y mamografía digital convencional. La visibilidad de la lesión fue evaluada en una escala de cinco puntos, desde 1 (no visible) a 5 (obvio). Las puntuaciones de visibilidad para IDC fueron de 3,4 por tomosíntesis y 2,8 de mamografía; para las puntuaciones de la CDI eran 3,2 por tomosíntesis y 2,3 para la mamografía. De los 172 tipos de cáncer, 28 (16%) eran ocultas en la mamografía, mientras que sólo el 5 (3%) fueron ocultas en tomosíntesis. Concluyendo así que la tomosíntesis es significativamente mejor que la mamografía convencional en la visualización de los cánceres que se traduciría en una mayor capacidad de detección de cáncer en la exploración, proporcionando además morfología más precisa de los cánceres que permiten una mejor evaluación de una lesión en la imagen inicial.⁸

En otro estudio realizado por Rafferty y cols encontraron que la mamografía + tomosíntesis aumentó la certeza diagnóstica y disminuyó el número de rellamado de pacientes en comparación con la mamografía sola. Se observó un aumento en la sensibilidad para el diagnóstico del carcinoma invasor en 15 a 22% y del 3% en carcinoma in situ.²³

Skaane y cols, realizaron en el 2011 un estudio con una serie de 12631 pacientes evaluadas durante tamizaje con solo mamografía Vs mamografía combinada con tomosíntesis. En dicho estudio se demostró que el uso de tomosíntesis llevó a una reducción en el número de falsos positivos y una mayor detección de carcinomas invasivos. Al igual que en estudio realizado por Caumo y col, que llegó a la misma conclusión.⁴

Thibault y cols hicieron una comparación entre la realización de tomosíntesis y combinaciones con mamografía + ultrasonido, y se encontró que la realización de Mamografía más Tomosíntesis en combo no fue superior a la realización de Mamografía + Tomosíntesis y Ultrasonido, y que estas últimas en combinación si aportan un diagnostico mucho mas especifico y superior que la Mastografía + ultrasonido, que habitualmente se realiza, sugiriendo con esto que hace falta más estudios clínicos que determinen la integración de la tomosíntesis a la evaluación de la mama como estándar.²⁴

Dang y cols realizaron un estudio con el propósito de valorar la implementación de la Mastografía + Tomosíntesis en los programas de tamizaje; el resultado obtenido fue un mayor tiempo en la interpretación de las imágenes en la mayoría de los radiólogos que participaron, el cual aumentó de un 35-70% dependiendo de la experiencia del observador, lo anterior podría tener impacto en el programa de tamizaje alargando los tiempos de entrega de resultado e inicio de tratamiento. A su vez, este aumento en el tiempo de interpretación se puede asociar a beneficios en la detección de cáncer.⁸

ML Spangler y cols evaluaron las calcificaciones por ambos métodos, los estudios fueron revisados por varios observadores y se encontró que la mamografía digital fue mucho más sensible y específica que la tomosíntesis para la valoración de calcificaciones, debido a la técnica de realización de la mamografía digital (compresión, miliamperaje y kilovoltaje utilizados, junto con el procesamiento de la información) lo cual proporciona alta resolución de las estructuras visualizadas, sin embargo no se obtuvo significancia estadística en el análisis de los resultados. En el estudio de tomosíntesis, la capacidad para detectar calcificaciones va a depender en parte al grosor de los cortes realizados, ya que en cortes muy

gruesos es posible que calcificaciones pequeñas no sean visualizadas.²⁵

Al encontrar una lesión en mamografía, con frecuencia se requieren conos de compresión o magnificación que ayudan a desplazar el tejido sobrepuesto, mejorar la resolución espacial y con ello poder valorar mejor sus características. Noroozian y cols en un estudio realizado encontraron que no hubo una diferencia significativa en la caracterización de lesiones por conos de compresión y magnificación en mamografía al comparar con tomosíntesis, la información proporcionada por éstos fue muy similar y no hubo diferencia tampoco en la recomendación para biopsia.²⁶

Zuley y cols en su estudios con el uso de la tomosíntesis como suplementario en el diagnóstico para la evaluación de lesiones mamarias no calcificadas evaluaron lesiones descritas como masas, distorsiones y asimetrías, por tomosíntesis Vs proyecciones adicionales (anguladas, rotadas, conos de magnificación y compresión) el cual se propone que la tomosíntesis puede disminuir el uso de proyecciones adicionales y conos así como el ultrasonido y que la valoración de lesiones por éste método reduce el número de falsos positivos en las biopsias; sin embargo no todas las pacientes son beneficiadas. Al final se encontró una disminución de la tasa de falsos positivos del 85% al 74 % para casos categorizados como BIRADS 3 y del 57% al 48% para BIRADS 4. Más casos de cáncer fueron categorizados como BIRADS 5 sin disminuir la especificidad (del 33 al 39%). La recomendación para biopsia de lesiones benignas disminuyó de un 57% a un 48%. El resultado final es que hubo una mejoría estadísticamente significativa en la valoración de las lesiones no calcificadas de la mama con tomosíntesis al comparar con proyecciones adicionales.²⁷

En el estudio de meta-análisis realizado en el 2013 y publicado en la revista Europea de radiología por Lei J. y cols en el cual se evaluaron un total de siete estudios y 2014 pacientes se encontró que la tomosíntesis tuvo una sensibilidad para el diagnóstico de lesiones malignas de 90.0% y la especificidad de 79.0%; y la mamografía digital de 89.0% y 72.0% respectivamente, concluyendo que la tomosíntesis tiene una mayor sensibilidad y especificidad que la Mastografía Digital. ²⁸

En una revisión retrospectiva de reciente publicación realizada en el año 2014 por Bae MS , Luna WK , Chang JM , et al. de 335 cánceres detectados en el cribado por ultrasonido, 263 (78%) fueron ocultos en la revisión mamográfica porque estaban oscurecidos por la superposición densa de los tejidos, un hallazgo que confirma el efecto de enmascaramiento del tejido denso en la detección del cáncer . ²⁹

En la población de Vermont por Vacek PM , Geller BM, un estudio prospectivo del riesgo de sufrir cáncer de mama usando estudios momográficos de rutina para valorar su densidad, utilizando Registro con BI-RADS , se midió el riesgo relativo de ser diagnosticado en mujeres con mamas densas dando como resultados de 4,6 (95% intervalo de confianza: 01.07 a 12.06) en mujeres premenopáusicas y 3,9 (95% intervalo de confianza: 2.6 a 5.8) en mujeres post menopáusicas. ³⁰

Por otra parte el promedio del porcentaje de densidad mamaria en la población disminuye con el incremento de la edad, lo que es contradictorio con el hecho de que la incidencia de cáncer de mama se incrementa con la edad. Esta aparente paradoja se puede explicar por el modelo de incidencia de cáncer de mama propuesto por Pike. Este modelo se basa más en el concepto de “exposición del tejido mamario” que en la edad cronológica, siendo la primera la medida

relevante para describir la incidencia de cáncer mamario. Este concepto se refiere a la exposición del tejido mamario a factores hormonales y de crecimiento y al efecto que la menarquia, embarazos y menopausia tienen en estas exposiciones y en la susceptibilidad del tejido mamario a los carcinógenos. La exposición del tejido mamario es más alta en el tiempo de la menarquia, disminuye en el tiempo del embarazo y más en el tiempo perimenopáusico y menopausia.³¹

Por otro lado estudio realizados por Milanese J Natl en el 2006 sobre los cambios en el porcentaje de la densidad mamaria con la edad, pueden reflejar cambios en la histología mamaria que son comúnmente denominados como involución. La extensión de la involución se ha visto que es inversamente proporcional con el porcentaje de densidad mamaria y que la extensión de la involución lobulillar que incrementa con la edad, está asociado con el riesgo de cáncer mamario, mientras mayor involución menor riesgo de cáncer mamario.³²

En estudio realizado según Kontos y cols con relación al porcentaje de la densidad mamaria estudio realizado en 39 pacientes en quienes se valoró en proyecciones de mamografía digital y tomosíntesis con lectura inter e intraobservador, hubo una diferencia estadísticamente significativa de la valoración con tomosíntesis Vs mamografía para valorar las mamas densas, además de que se corroboró que la dosis de radiación en cada proyección de tomosíntesis fue de aproximadamente 22% de la dosis usada para una proyección de mamografía digital. Por lo que recomiendan el uso de tomosíntesis para la valoración del porcentaje de densidad mamaria en mamas densas y sobre todo en mujeres con alto riesgo de cáncer de mama. Encontraron datos similares en sus evaluaciones de la ecotextura del parénquima y caracterización de los patrones glandulares por tomosíntesis, sin embargo mencionan que aún

no se han establecido los parámetros para su realización que permita estandarizar los hallazgos.^{33,34}

La evaluación de las dimensiones y contornos es más fidedigna en la evaluación por tomosíntesis que al ser evaluada por Mastografía, como se demostró en el estudio realizado por Seo N. y cols publicado en la revista Radiology en el 2013, en el cual se encontró mayor correlación en las dimensiones de las lesiones y con correlación histopatológica, al ser evaluadas por tomosíntesis, sobre todo en mamas densas.³⁵

En el American College of Radiology Imaging Red (ACRIN) evaluaron la tasa de detección de cáncer complementando con el uso de Ultrasonido y la RM en mujeres con tejido mamario denso y un riesgo elevado (intermedio o alto) para el cáncer de mama y reportaron un aumento de la tasa de detección de cáncer de 14.7 cánceres por 1.000 mujeres con el uso de la RM .Sin embargo, aunque la RM mejora la detección de cáncer de mama en fase inicial, se asocia con una tasa de biopsia adicional de 7%. El rendimiento adicional de cáncer es menos significativo con el uso del ultrasonido, que tiene una tasa de detección de cáncer suplementaria de 3,7 por 1.000 y un valor predictivo positivo bajo de malignidad de las lesiones biopsia (7,4%). La RM suplementaria están asociados con mayores costos y mayores tasas de biopsia, y su utilidad en las mujeres con riesgo promedio sigue siendo desconocido. En muchos estados, el cribado adyuvante no está cubierto por el seguro de salud y puede resultar en gastos sustanciales fuera de su bolsillo para los pacientes.³³

Bases teóricas.

La tomosíntesis digital de mama (Digital breast tomosynthesis o DBT)

Esta consiste en una modificación a la mamografía digital, que permite la adquisición de imágenes 3D, ha demostrado mejorar la evaluación de lesiones, valoración de sus bordes, forma, hallazgos asociados como distorsión de la arquitectura y microcalcificaciones; además de esto permite discernir si se trata de más de una lesión en caso de que estas se encuentren muy cercanas entre sí y descartar la presencia de lesiones cuando la superposición de tejido, crea imágenes compuestas, así como en la detección de pequeñas lesiones como distorsión de la arquitectura y nódulos que difícilmente se pueden identificar por mastografía convencional. Todo lo anterior debido a que permite una mejor diferenciación de los tejidos superpuestos, principalmente en mamas con patrón heterogéneamente denso y denso (tipos C y D del ACR), con lo cual se disminuyó el uso de proyecciones adicionales; proporcionó además información sobre multifocalidad y multicentricidad, reduciendo el uso de la Imagen por Resonancia magnética.⁸

Los orígenes de DBT se pueden remontar a tanto la tomografía lineal y la tomografía computarizada (TC); como tal, comparte DBT muchas de las características de estas tecnologías subyacentes. En todos los sistemas comerciales disponibles actualmente DBT, de baja dosis múltiples imágenes de proyección de rayos "x" se adquieren en un arco. Estas imágenes de proyección se utilizan para reconstruir una imagen 3D de la mama, lo que minimiza el impacto de la superposición de tejido mamario y mejora la visibilidad de la

lesión.^{4,23}

En la tomosíntesis, El tubo de rayos X se mueve en un rango de ángulos cerca de un punto de giro situado encima del detector digital para obtener una serie de dosis bajas de radiografías de proyección digital. El detector puede ser estacionario o girar alrededor del punto de pivote. El tubo de rayos X puede detener temporalmente, ya que cada proyección se adquiere o se puede mover de forma continua durante la adquisición.³⁶

La colocación del paciente en el DBT es similar a la de la mamografía digital (DM), normalmente se realiza utilizando posicionamiento de la mama en proyecciones craneocaudal estándar y oblicua mediolateral (MLO). Al igual que con DM, proyecciones adicionales (por ejemplo, compresión punto mediolateral, y vistas exageradas) son posibles con DBT. Sin embargo, con la tomosíntesis la magnificación geométrica actualmente no es posible.³⁷

Durante la adquisición de imágenes DBT, los pivotes de tubo de rayos X en un arco que varía entre 15 ° y 60 ° (según el fabricante) en un plano alineado con la pared torácica. La paleta de compresión y el apoyo de mama permanecen estacionarios. Dependiendo del fabricante, el detector puede girar durante la adquisición para seguir el tubo de rayos X, o el detector puede permanecer estacionario. Además, según el fabricante, el tubo de rayos X puede moverse continuamente durante la adquisición de imágenes, o puede permanecer estacionario durante cada adquisición (llamado método de adquisición "paso y disparar"). En la DBT las imágenes tridimensionales se reconstruyen a partir de las imágenes de proyección. Existen varios métodos para la reconstrucción, incluyendo retroproyección filtrada y técnicas interactivas.^{37,38}

Un algoritmo informático reconstruye una imagen 3D. Las imágenes suelen ser vistas como una "película-loop" en el que se visualizan secuencialmente planos. Reproductores de imágenes son capaces de ver las estructuras dentro del pecho sin solapamiento. El tumor es más claro, más fácil de ver, y separada de las estructuras en el seno.¹⁷

En la mamografía convencional la imagen se obtiene usando detectores pantalla-película, que graban los fotones de radiación que pasan a través de la mama. Uno de los protagonistas, en esta imagen analógica son los detectores pantalla-película, que en la práctica determinan en alto grado entre otras cosas, la resolución espacial.¹¹

La mamografía digital primaria o digital propiamente dicha, mide directamente los fotones de radiación que pasan por la mama. La importancia de esto es que el equipo tiene la capacidad de leer los primeros fotones lo cual no es obtenido con el sistema pantalla-película y además lee un gran flujo de ellos, permitiendo la obtención de información de una enorme cantidad de puntos de la mama, practicándose un mapeo más exacto de las variaciones de atenuación de los tejidos mamarios. Los mamógrafos digitales directos tienen detectores de radiación que convierten directamente la información en carga eléctrica. Habitualmente utilizan selenio como fotodetectores por su afinidad con los rayos X. Los indirectos ocupan dos pasos en el proceso de digitalización: la radiación convertida en luz es recibida por fotodiodos y transformada en carga eléctrica.¹¹

En todos los casos la DBT, se crea una imagen 3D de la mama que consiste en múltiples secciones 2D alineadas en paralelo al soporte de mama; los planos están separados por un incremento fijo (típicamente 1 mm). Actualmente, cuatro sistemas de DBT están disponibles comercialmente en Europa; un solo sistema está disponible en los Estados Unidos. En

Europa, es permisible para obtener imágenes de DBT solo o en combinación con imágenes de DM. En los Estados Unidos, la FDA: ha aprobado el sistema Selenia Dimensions que debe funcionar en "modo combinado." En el modo combinado, imágenes 3D DBT se obtienen junto con imágenes 2D DM durante la misma compresión. Al igual que en la tomografía lineal, las imágenes creadas en DBT tienen excepcionalmente alta resolución espacial en el plano de reconstrucción; esto es debido a la resolución espacial en el plano que se determina por el método en el que la señal de los pequeños elementos de detección del detector de rayos x se combina en la imagen tomográfica. Imágenes DBT que también tienen un gran formato, similar a las imágenes de marcos alemanes (por ejemplo, reconstrucciones Hologic normalmente son 1664×2048). Por el contrario, las imágenes de TC suelen tener píxeles mucho más grandes y un formato más pequeño (típicamente 512×512).³⁹

En la TC imagen axial es una estimación relativamente precisa de los coeficientes de atenuación de rayos X del tejido situado en esa sección del cuerpo; los valores se presentan en unidades Hounsfield. En DBT, como en la tomografía lineal, la sección de formación de imágenes representa aquellos objetos que están en el enfoque en ese plano; objetos situados encima y debajo del plano de enfoque son borrosas en diversos grados, dependiendo de la distancia del objeto desde el plano y el tamaño del objeto. Por lo tanto, los objetos pequeños, tales como microcalcificaciones y fibrillas desdibujan rápidamente fuera de foco como los rollos del lector a través de la pila de imágenes. Pequeñas estructuras de alto contraste, como grapas quirúrgicas, pueden causar artefactos fácilmente identificables fuera del plano de enfoque. En comparación, los objetos grandes, como grandes regiones de tejido glandular, influirán en muchos sectores distantes del tejido, incluso puede influir el nivel de gris glandular de la piel. Afortunadamente, estas densidades de artefactos son rasgos que se

conservan fuera del plano de enfoque, y por lo tanto no tienen importancia clínica.³⁷

El conjunto de imágenes DBT y DM combinado Selenia Dimensions consta de tres series de imágenes: una mamografía convencional 2D, imágenes de proyección de origen, y múltiples imágenes reconstruidas presentando como la imagen de pila DBT. Las diversas imágenes son corregistradas, lo que permite al lector para alternar entre conjuntos de imágenes para la resolución de problemas. Las imágenes de proyección se pueden ver de forma secuencial, dando al lector la percepción de que la mama que es está girando; esto tiene valor en la evaluación de movimiento bruto paciente.²⁰

En la DBT las imágenes reconstruidas, espaciadas en incrementos de 1 mm, se pueden mostrar tanto en modo cine o individualmente y desplazan a través manualmente por el lector. La primera imagen de la pila es la sección reconstruida desde cualquier lado de la mama (medial o lateral para la vista MLO; craneal o caudal para la vista craneocaudal). Por lo tanto, como una lesión se identifica por el lector, la localización 3D dentro de la mama puede deducirse. Esto es particularmente importante cuando una lesión se ve sólo en DBT o sólo en una sola vista. Tanto el centro y el espesor del corte se pueden variar.³⁹

Hasta el momento no existe un protocolo estandarizado en la realización de la tomosíntesis ya que no hay estudios con resultados contundentes que orienten en cuál es el protocolo adecuado para la tomosíntesis, algunas corrientes sugieren la realización de mastografía + tomosíntesis de inicio y otras como complemento. El protocolo aprobado por la FDA (Food and Drug Administration USA) consiste en la realización de dos proyecciones convencionales de Mastografía para cada mama y dos de Tomosíntesis para cada mama.^{38,19}

El sistema *Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADS)*

Es una herramienta de evaluación de riesgos y control de calidad ampliamente aceptada en la mamografía, la ecografía, tomosíntesis o una resonancia magnética. Es un método para clasificar los hallazgos mamográficos que actualmente se considera el idioma universal en el diagnóstico de la patología mamaria. Permite estandarizar la terminología y la sistemática del informe mamográfico y categorizar las lesiones estableciendo el grado de sospecha y asignar la actitud a tomar en cada caso.

La densidad de la mama se clasifica en cuatro categorías subjetivas por parte del radiólogo que la interpreta: casi en su totalidad de grasa, dispersa densidades fibroglandulares, heterogéneamente densas, o extremadamente densas. En las mujeres la densidad de la mama puede disminuir con la menopausia; Sin embargo, se supone que la categoría de la densidad mamaria asignado a la edad de 50 años (la edad promedio de la menopausia) en estudios realizados se mantuvo constante durante el resto de la vida de una mujer.^{40,41}

Las características del parénquima en su textura caracterizan la complejidad de la composición del tejido de parénquima, tal como se refleja por los componentes subyacentes del epitelio y del estroma de tejido de mama, mediante la cuantificación de propiedades de la distribución de los valores de nivel de gris en la imagen.²⁴

ACR es la sigla del American College of Radiology, entidad que implementó categorías de densidad radiológica mamaria. Las mamas tienen dos componentes principales: la grasa y el tejido fibroglandular. La primera es transparente en la mamografía, mientras el tejido

fibroglandular es denso. Mientras mayor es la proporción de tejido fibroglandular, más densa es la mama radiológicamente.⁴¹

El lenguaje del léxico BI-RADS explica esta redacción por los patrones de tejidos densos como los que son heterogéneamente denso, que puede oscurecer pequeñas masas y los patrones que son extremadamente densos, lo que disminuye la sensibilidad de la mamografía. La disminución de la sensibilidad mamográfica con el aumento de la densidad del tejido se estableció mediante el uso de la mamografía digital.⁴⁰

El término de **densidad mamaria** se refiere a la cantidad relativa de epitelio radiopaco y elementos del tejido del estroma en comparación con la cantidad de elementos grasos radiolúcidos visto en la mamografía. La piel también aparece opaca a la radiación en la mamografía y representa una parte de la densidad del tejido. Diferentes patrones de densidad del parénquima fueron descritos por primera vez por Leborgne en 1953 y se clasificaron posteriormente en 1976 por Wolfe como posibles factores de riesgo de cáncer.^{42,43}

Por otra parte existe el efecto de enmascaramiento dado por la densidad mamaria que conduce a un aumento del porcentaje de cánceres (cánceres que se manifiestan dentro de 1 año de una mamografía normales) en las mujeres con mamas densas. La densidad mamaria en sí es un factor de riesgo independiente para sufrir cáncer de mama, aunque el hecho de que se trate de un factor de riesgo independiente se debate entre los expertos y es muy controvertido.⁴³

El riesgo relativo de la densidad mamaria es mucho menor que la de otros factores de riesgo importantes para el cáncer, como la edad, los antecedentes familiares, historia reproductiva, y

las mutaciones genéticas. Sin embargo, mamográficamente los senos densos son relativamente comunes (aproximadamente 50% de la población de selección), algunos autores han propuesto que el factor de riesgo de la densidad solo contribuye mucho más riesgo de cáncer para la población con otros factores de riesgo mucho más fuertes pero menos comunes, tales como una historia familiar significativa o mutaciones genéticas deletéreos conocidos, tales como BRCA mutaciones.²¹

El Tejido denso se asocia con un riesgo elevado de cáncer de mama, aunque el nivel de riesgo es en gran medida desconocido debido a que muchos factores influyen en la densidad del tejido, tales como la edad, endógeno y hormonas exógenas, la quimioterapia y la terapia de radiación, y la lactancia. Varios estudios poblacionales han demostrado las siguientes distribuciones aproximadas de densidades de mama: 10% en la categoría de densidad A, 40% en la categoría B, el 40% en la categoría C, y 10% en la categoría D. Por lo tanto, alrededor del 50% de la población de cribado tiene tejido mamario denso .⁴⁴

La evaluación de la densidad de mama ha sido un componente importante de los informes de mamografía de cribado y transmite información a los médicos sobre la sensibilidad mamográfica y el riesgo relativo de cáncer de mama. Sin embargo, las mujeres con tejido mamario denso pueden ser conscientes de que la mamografía puede ser menos sensible en su caso y que su riesgo de cáncer de mama puede ser mayor que en las mujeres con predominante o casi completamente senos grasos. El tema de la densidad de la mama se ha impulsado a la vanguardia por el reciente aumento de cáncer asociado con la densidad mamaria que requiere que los pacientes sean estudiados e informado de la densidad mamaria y la potencial disminución de la sensibilidad mamográfica en estos casos y aumento del riesgo

de cáncer.^{43,45}

A pesar de la reducción de la sensibilidad de la mamografía en mujeres con tejido denso fibroglandular, no hay sustituto para la mamografía como herramienta de detección. La distinción entre categorías BI-RADS de "áreas dispersas de densidad "fibroglandular" y los pechos "heterogéneamente densas" pueden no ser clínicamente relevante para una mujer de manera individual; sin embargo, es un punto de partida en el estudio para el riesgo de cáncer de mama y de reducción de la sensibilidad mamográfica para el paciente y su estudio clínico. Esta distinción puede dar lugar a un debate-médico-paciente o radiólogo a pacientes sobre la posible necesidad de obtener imágenes adyuvantes y/o la reducción de riesgos. La densidad mamaria puede llegar a ser un componente de los modelos generales de evaluación del riesgo, a pesar de las limitaciones de los métodos disponibles de la obtención de objetivos, medidas de densidad confiables, reproducibles y la falta de datos para la asignación de un riesgo de cáncer precisa para el porcentaje de la densidad del tejido fibroglandular.⁴³

Existen métodos actuales de evaluación de la densidad mamaria, incluyendo métodos subjetivos, semicuantitativos y cuantitativos y software automatizado.

Evaluación subjetiva y Semicuantitativa

El sistema de clasificación subjetiva temprana descrito fue una evaluación cualitativa de tejido mamario fibroglandular de acuerdo con el reconocimiento de patrones, como se describe por Wolfe en 1976.⁴³ Desde entonces, se han propuesto otros sistemas subjetivos, pero, con mucho, el sistema más ampliamente usado en los Estados Unidos es la categorización el BI-RADS. Durante más de una década, las imágenes de mama han estado

utilizando los BI-RADS para evaluar la densidad global del tejido mamario mediante la estimación visual del porcentaje del volumen total de mama que consta de componentes fibroglandulares radiopacos. Sin embargo, el recientemente BI-RADS publicado en su quinta edición sugiere el uso de la misma categoría como parte de una evaluación subjetiva general que se destina a indicar la probabilidad de oscurecimiento lesión. Para ciertos patrones de tejido fibroglandular disperso o heterogéneo, BI-RADS sugiere que una descripción opcional adicional del patrón de composición fibroglandular debe ser incluido en el informe de la mamografía.⁴¹

Evaluación Cuantitativa

La evaluación cuantitativa proporciona un porcentaje de densidad calculada (ya sea el área o el volumen, dependiendo del método utilizado). El porcentaje de densidad se determina dividiendo el área calculada (o volumen) del tejido fibroglandular por el área total calculada de mama (o volumen). La diferencia básica entre área y cálculos de densidad de volumen se muestra en la película.

Cálculo de la densidad del volumen en porcentaje

Datos obtenidos de manera Tridimensional en la tomosíntesis, la RM, la tomografía computarizada (TC), o US se pueden utilizar para el cálculo directo del porcentaje en la estimación de la densidad volumen; sin embargo, los métodos utilizados no son todavía aplicables a las prácticas de detección diarias.¹⁶ Múltiples métodos para calcular el porcentaje densidad de volumen se han descrito para su uso con las mamografías de dos dimensiones. Estos métodos se basan en mediciones conocidas o estimadas del espesor de la

mama a la compresión, la energía de los rayos X incidentes, el coeficiente efectivo de rayos x, y la transmitancia de rayos x de medición.^{46,47}

Selección del Método

No existe un criterio estándar para la evaluación de la densidad mamaria. La evaluación visual por radiólogos se sabe que está influenciada por muchos factores, incluyendo factores personales tales como una tendencia a sobreestimar o subestimar, un sesgo hacia la práctica defensiva, la fatiga, las influencias contextuales de la población de pacientes, y condiciones de la sala de lectura (por ejemplo, la luz ambiental y la resolución de estación de trabajo). Por lo tanto, los cálculos de densidad de volumen pueden proporcionar el método más preciso, fiable y reproducible de evaluación de la densidad y pueden tener implicaciones clínicas más significativas que las evaluaciones subjetivas de densidad.⁴⁸

Sin embargo, se necesita más investigación para demostrar la correlación de porcentajes de densidad de volumen calculados y el riesgo de cáncer de mama.

La densidad mamográfica asimétrica

Es una descripción morfológica. Se da cuando hay aumento de densidad en uno de los senos, en uno o ambos mediante mamografía estándar pero sin evidencia de una masa discreta.⁴¹

Causas benignas de asimetría

1. Variación normal
2. Tejido mamario asimétrica
3. Tejido mamario Ectópico : el tejido mamario accesorio

4. Postraumático
5. Cicatriz quirúrgica de mama
6. Hematoma de mama
7. Necrosis grasa mamaria
8. Asimetría de la cirugía de reducción mamaria posterior parénquima residual
9. Hiperplasia lobular esclerosante
10. Hiperplasia estromal pseudoangiomatous (PASH)
11. Mastopatía diabética

Causas malignas

1. Cáncer de mama
2. Carcinoma ductal invasivo
3. Cáncer de mama tubular
4. El carcinoma lobular invasivo

Características radiográficas

En la práctica, una asimetría que es estable y sin cambios durante años no merece atención. Una asimetría generalmente se observa en ambos puntos de vista de la mama si no es una sombra . Por lo general, las sombras se ven en una visión única y desaparecen cuando la vista se repite. La ecografía no es necesaria. No todos los carcinomas se presentan en la imagen como una masa, algunos se desarrollan y se presentan como solamente una asimetría con ninguna masa apreciable. Una asimetría en desarrollo merece toda su atención y justifica estudio diagnóstico.⁴¹

Composición de la mama

En la edición de BI-RADS 2003 la asignación de la composición de mama se basa en la densidad global que resulta en ACR category 1 (<tejido fibroglandular 25%), categoría 2 (25-50%), categoría 3 (50-75%) y categoría 4 (> 75%).⁴⁰

En BI-RADS 2013 se desaconseja el uso de porcentajes, porque en casos individuales es más importante a tener en cuenta la posibilidad de que una masa puede ser oscurecida por el tejido fibroglandular que el porcentaje de densidad de la mama como un indicador de riesgo de cáncer de mama.⁴¹

En la edición de BI-RADS 2013 la asignación de la composición de mama se convierte en categorías a, b, c y d seguido de una descripción:

Categoría A- La mama es casi en su totalidad graso. La mamografía es muy sensible en este entorno.

Categoría B- Hay áreas de densidad fibroglandular dispersos.

Categoría C- Los pechos son heterogéneamente densos, que puede oscurecer pequeñas masas.

Algunas áreas en las mamas son lo suficientemente densas como para ocultar pequeñas masas.

Categoría D - Los senos son extremadamente densos, lo que disminuye la sensibilidad de la mamografía.

Ubicación de las lesiones en la mamografía y la tomosíntesis:

La ubicación consta de:

- ✓ Designación de mama derecha o izquierda
- ✓ Cuadrante y la notación esfera del reloj (preferiblemente ambos)
- ✓ Profundidad: anterior, tercio medio o posterior (mamografía solamente)
- ✓ Distancia del pezón
- ✓ Distancia de la piel.

Puede haber variabilidad dentro de las prácticas de formación de imágenes de mama, los miembros de un grupo de práctica debe ponerse de acuerdo sobre una política coherente para documentar.

Tamaño de la lesión

Mayor eje de una lesión y una segunda medición en ángulo recto. En una masa espiculada las espiculaciones no deben incluirse.

Masa

Un 'Masa' es una lesión ocupante de espacio 3D vista en dos proyecciones diferentes. Si se ve una masa potencial en una única proyección que debería ser llamado un 'asimetría' hasta que su tridimensionalidad la confirme.

Forma : ovalada (puede incluir 2 o 3 lobulaciones), redonda o irregular

Márgenes : circunscritos, oscurecido, microlobulados, indistintos, espiculados

Densidad: alta, igual, baja o que contiene grasa.

Los márgenes de una lesión puede ser:

- Circunscrito (bien definidos). Este es un hallazgo benigno.
- Oscurecido o parcialmente oscurecido, cuando el margen se oculta por el tejido fibroglandular superpuesta. El ultrasonido puede ser útil para definir el margen mejor.
- Microlobulado. Esto implica un hallazgo sospechoso.
- Indistinto (mal definida). Este es también un hallazgo sospechoso.
- Espiculada con la radiación de líneas de la masa es un hallazgo muy sospechoso.⁴¹

Distorsión de la arquitectura

Se utiliza el término distorsión de la arquitectura, cuando la arquitectura normal no se distorsiona con una masa definida visible.

Esto incluye líneas finas rectas o espículas que irradian desde un punto focal, y la retracción, distorsión o de enderezamiento en los bordes de la parénquima.

El diagnóstico diferencial es la cicatriz tejido o carcinoma.

Distorsión de la arquitectura también puede ser visto como una característica asociada.

Por ejemplo, si hay una masa que causa distorsión de la arquitectura, la probabilidad de malignidad es mayor que en el caso de una masa sin distorsión.⁴¹

Asimetrías

Los hallazgos que representan depósitos unilaterales de tejido fibroglandular que no se ajusten a la definición de una masa.

Asimetría se define como un área de tejido fibroglandular visible sólo en una proyección

mamográfica, causada principalmente por superposición de tejido mamario normal.

Asimetría focal es visible en dos proyecciones, por lo tanto, es un hallazgo real en lugar de superposición. Esto tiene que ser diferenciada de una masa.

Asimetría Global que consiste en una asimetría sobre al menos un cuarto de la mama y es por lo general una variante normal.

Calcificaciones :

Las calcificaciones mamarias corresponden a depósitos de calcio al interior del tejido mamario. Son hallazgos frecuentes en la mamografía, especialmente en mujeres postmenopáusicas. Si bien, la mayoría de las microcalcificaciones son originadas por patología benigna, algunos patrones agrupados específicos pueden ser causados por patología maligna.⁴⁹

Aproximadamente el 55% de los cánceres de mama no palpables presentan microcalcificaciones visibles.^{49,50}

Desde el punto de vista de su estructura química, las calcificaciones pueden corresponder a depósitos de oxalato de calcio o fosfato de calcio. El fosfato de calcio suele presentarse en lesiones malignas y se describe como de mediana a alta densidad. El oxalato de calcio se asocia principalmente a lesiones benignas y se describe como de mediana a baja densidad. Ambos tipos de calcificaciones pueden coexistir y no es posible determinar con certeza el tipo de compuesto mediante la mamografía.^{50,52,53}

Por lo general las microcalcificaciones no son caracterizables por ecografía, y sólo suelen

verse aquellas muy abundantes, de gran tamaño o asociadas a alguna estructura en particular como nódulos o quistes.^{51,52}

Las calcificaciones BIRADS 2003 fueron clasificados por la morfología y distribución, ya sea como benigna, de preocupación intermedia o alta probabilidad de malignidad.⁴⁰

En la versión de 2013 el enfoque ha cambiado. Desde calcificaciones de sospecha intermedia y de alta probabilidad de malignidad o altamente sospechosas, todos están siendo tratados de la misma manera, lo que normalmente significa biopsia. Las calcificaciones ahora son o bien típicamente benigna o de morfología sospechosa.⁴¹

Dentro de este último grupo la posibilidad de malignidad son diferentes en función de su morfología (BI-RADS 4B o 4C), y también en función de su distribución.

Calcificaciones Benignas

Calcificaciones de la Piel

Muchas calcificaciones pueden clasificarse como normalmente benigna y no necesitan seguimiento (es decir, BI-RADS 1 o 2).

Muchos de estas son calcificaciones cutáneas, son por lo general depósitos. Formas atípicas pueden ser confirmadas por vistas tangenciales en la piel.

Las calcificaciones cutáneas pueden simular calcificaciones del parénquima mamario y pueden parecerse a calcificaciones de tipo maligno.

Muchas veces corresponden a pequeñas calcificaciones de las glándulas sebáceas, generalmente asociadas a procesos inflamatorios como la foliculitis crónica.⁴⁹

Son frecuentes, generalmente múltiples y patognomónicas. Su morfología es poligonal, a veces redonda, con centro radiolúcido. Miden entre 1 y 2 mm y se ubican más frecuentemente en el pliegue inframamario, región paraesternal, axila o areola. Se visualizan periféricamente en al menos una de las dos proyecciones.⁴⁹

En ocasiones, las calcificaciones cutáneas pueden impresionar de origen parenquimatoso, encontrarse agrupadas y simular malignidad. Un signo útil en estos casos es el signo del "tatuaje", en el cual el grupo de calcificaciones no cambia su disposición en las distintas proyecciones, lo cual corrobora su ubicación superficial. Si persiste la duda se puede corroborar su ubicación con proyeccionestangenciales.⁵⁰

Las calcificaciones vasculares

Estas son lineales o en forma de pistas paralelas, que son por lo general claramente asociadas con los vasos sanguíneos. Corresponden a depósitos de calcio en las paredes de las arterias mamarias. Generalmente son bilaterales, aunque suelen ser más evidentes a un lado. Se visualizan como trayectos paralelos o en "riel de tren" que corresponden a una visión tangencial de cada pared vascular, las que se asocian claramente a estructuras tubulares correspondientes al trayecto vascular.⁵¹

Suelen ser serpentiginosas, continuas o discontinuas. Desde el punto de vista de diagnóstico diferencial, se ramifican menos que las calcificaciones de origen ductal. Son más frecuentes en pacientes mayores de 50 años, diabéticas e insuficientes renales crónicas en diálisis y tienden a disminuir con el uso de terapia de reemplazo hormonal. Algunas publicaciones internacionales las han asociado con mayor riesgo de cardiopatía coronaria y enfermedad

cardiovascular, siendo indeterminado aun su rol como marcador de riesgo cardiovascular.⁵⁴

Calcificaciones en "*lechada de cal*":

Corresponden a pequeñas partículas de oxalato de calcio que sedimentan al interior de dilataciones saculares de las unidades terminales del conducto lobular (TDLU/terminal ductal-lobular unit) (macro o microquistes).^{55,56}

Son más frecuentes en la peri y postmenopausia, suelen ubicarse en la región central y posterior de la mama, en forma bilateral. También llamadas en "tacita de té". Estas calcificaciones son menos evidentes en la proyección cráneo-caudal, observándose tenues y amorfas, y son más evidentes en las proyecciones laterales, donde presentan forma de menisco de concavidad superior o de morfología lineal.^{55,56} Por esto, lo más importante en su evaluación es reconocer el cambio de morfología en las diferentes proyecciones.

Calcificaciones secretoras:

También llamadas en "cigarro puro" o "rodlike". Corresponden a calcificaciones benignas ubicadas en los conductos, que se asocian con ectasia ductal, enfermedad secretora o mastitis de células de plasmáticas. Son calcificaciones lineales, lisas, que pueden ramificarse.⁵⁵

Suelen ser mayores a 1 mm y pueden tener centro radiolúcido si es que la calcificación ocurre en la pared del conducto. Generalmente son bilaterales y presentan una distribución ductal, radiada hacia el pezón. Son más frecuentes en mujeres mayores de 60 años.^{55,57}

Palomitas de maíz

Son grandes calcificaciones en forma de "palomitas de maíz" y son producidos por

fibroadenomas involutivos.

Estas calcificaciones generalmente no causan un problema de diagnóstico. Cuando las calcificaciones son de esta morfología son generalmente en un fibroadenoma .⁴¹

En barra- la mastitis de células plasmáticas

Estos se forman dentro de los conductos ectásicos.

Estas calcificaciones benignas forman varillas continuas que de vez en cuando puede ser ramificación.

Ellas son diferentes las de tipo maligno calcificaciones finas de ramificación, ya que suelen ser > 1 mm de diámetro.

Ellos pueden tener centros radiolucidos si el calcio está en la pared del conducto. Estas calcificaciones siguen una distribución ductal, que irradia hacia el pezón y suelen ser bilaterales. Estas calcificaciones secretoras se ven con mayor frecuencia en mujeres mayores de 60 años.⁴¹

Calcificaciones distróficas:

Corresponden a una manifestación de necrosis grasa en respuesta a una noxa al tejido mamario, razón por la cual es muy relevante la historia clínica de la paciente para su diagnóstico. Son frecuentes después de cirugía y radioterapia. En estos casos suelen aparecer adyacentes a la cicatriz quirúrgica, 3 a 5 años después de la intervención. Es muy importante realizar el diagnóstico diferencial con calcificaciones sospechosas de recurrencia. También pueden aparecer adyacentes a la cápsula de implantes. Son calcificaciones gruesas, de entre

0,5 y 1 mm, toscas, irregulares, que tienden a coalescer, llegando en ocasiones a ser muy extensas y palpables.⁵³ La presencia de áreas radiolúcidas, que indican la existencia de grasa, es relevante para su diagnóstico.⁴¹

Estas son irregulares y gruesas 'en forma de lava'. Estas calcificaciones son más grandes que 0,5 mm y con frecuencia tienen un centro radiolúcido.

Se observan en mama irradiada o después de un trauma. Estas calcificaciones también se describen como necrosis grasa. Es importante diferenciarlas de un tumor maligno recurrente

Calcificaciones Redondas y puntiformes

Como su nombre lo indica, son calcificaciones de morfología redonda, que pueden presentar distintos tamaños y tienen su origen a nivel acinar o lobulillar. Se les denomina redondas cuando son mayores de 0,5 mm y puntiformes cuando son menores a este tamaño. Suelen corresponder a depósitos de oxalato de calcio y son más frecuentes en mayores de 40 años.

Cuando son aisladas o dispersas se consideran benignas. Cuando están agrupadas ameritan un control a corto plazo (6 meses).

Redondas y calcificaciones puntiformes pueden verse en los cambios fibroquísticos o adenosis, calcificaciones de la piel, talco piel y rara vez en DCIS. DCIS sospechoso cuando las calcificaciones son pequeñas, es decir, punteada, y muestran cierta heterogeneidad especialmente cuando en la distribución segmentaria clúster, lineal.^{41,49}

Las calcificaciones Redondas y puntiformes se clasifican en:

Bi-RADS 2: cuando sean dispersas o calcificaciones redondas.

Bi-RADS 3 o 4: cuando están en grupo aislado o ipsilateral a un cáncer.⁴¹

Centro Radiolúcido "Heterogeneas".

Estas son calcificaciones redondas u ovaladas que van desde menos de 1 mm a lo largo de un centímetro.

Son el resultado de la necrosis grasa, restos calcificados en los conductos y los fibroadenomas ocasionales.⁴¹

Cáscara de huevo o Lamer calcificaciones

Estos son calcificaciones benignas muy finas que aparecen como depósito de calcio en la superficie de una esfera.

Estos depósitos son por lo general menos de 1 mm de espesor cuando se ve en el borde.

Aunque necrosis grasa puede producir estos depósitos finos, calcificaciones en la pared de los quistes son la mayoría de las calcificaciones en el 'borde' es común.

Corresponden a lesiones quísticas encapsuladas que contienen grasa en estado líquido.⁵³ Son también una manifestación de necrosis grasa. Inicialmente se visualizan en mamografía como lesiones redondas, radiolúcidas, que con el tiempo van adquiriendo una superficie calcificada esférica y delgada, a través de la cual se visualiza un centro radiolúcido.⁵¹ Miden desde unos pocos milímetros hasta centímetros. Pueden ocurrir en cualquier parte de la mama pero son más frecuentes en ubicación superficial. Suelen relacionarse con historia de trauma o cirugía. En mamas voluminosas pueden ocurrir en forma espontánea.

Calcificaciones de sutura

Representan depósito de calcio en el material de sutura.

Por lo general son lineales o tubulares en apariencia y nudos son a veces visibles.

Clasificación según el BI-RADS para su Morfología

Morfología sospechosa

Amorfo (BI-RADS 4B)

Tan pequeño y / o nebulosas en la apariencia con una forma de la partícula que no se puede determinar.

Heterogéneos gruesos (BI-RADS 4B)

Irregulares, calcificaciones visibles que son generalmente entre 0,5 mm y 1 mm y tienden a coalescer pero son más pequeñas que las calcificaciones distróficas.

Bellas pleomórfico (BI-RADS 4 C)

Por lo general, más visible que las formas amorfas y se considera que tienen formas discretas, sin formas de ramificación fina lineales y lineales, generalmente <0,5 mm.

Fine lineal o bien lineal ramificación (BI-RADS 4C)

Las calcificaciones lineales irregulares, puede ser discontinua, de vez en cuando formas de ramificación se pueden ver, por lo general <0,5 mm. ⁴¹

Calcificaciones amorfas.

Calcificaciones amorfas o indistintas se definen como "sin una forma o forma claramente definida ". También llamadas "en polvo", "nube" o "algodonosas", corresponden a

calcificaciones tan pequeñas (menores a 0,1 mm), que no es posible contarlas ni determinar su forma. De ahí su nombre amorfas (sin forma). Pueden ubicarse en las TDLU o dentro de microquistes. Para catalogarlas como amorfas estas calcificaciones no deben decantar en las proyecciones laterales estrictas, pues en este caso corresponderían a calcificaciones en "lechada de cal". La mayoría son benignas (60%).⁴⁹ Generalmente debido a cambios fibroquísticos, especialmente cuando son difusas y bilaterales. Sin embargo, pueden deberse a lesiones de alto riesgo o etiología maligna, lo cual justifica su indicación de estudio histológico. El valor predictivo para malignidad de estas microcalcificaciones va entre 13-25%.

Estas calcificaciones son generalmente tan pequeñas o nebulosas en apariencia, que una clasificación más específica morfológica no se puede determinar.⁴¹

Muchas enfermedades mamarias benignas y malignas pueden presentar calcificaciones amorfas .

Alrededor del 20% de las calcificaciones amorfas resultan ser malignos. Por lo general, son vistas en el DCIS de bajo grado.

Heterogénea Gruesas

Microcalcificaciones heterogéneas groseras, anteriormente llamadas granular grueso, son, calcificaciones visibles irregulares que son generalmente más grandes de 0,5 mm.

Se les considera motivo de preocupación intermedia, junto con microcalcificaciones amorfas.

Tienen que ser diferenciada de las microcalcificaciones pleomórficas finas, antes llamada de "grano fino" , que varían en tamaño y forma, son por lo general menos de 0,5 mm de diámetro

y se consideran de mayor probabilidad de malignidad, junto con las microcalcificaciones lineales finas.⁵⁰

Las microcalcificaciones **heterogéneas gruesas** tienden a unirse, pero no son el tamaño de las grandes calcificaciones distróficas irregulares. También llamadas "en coral". Son calcificaciones irregulares y nítidas que tienden a coalescer. Miden más de 0,5 mm, es decir más que las calcificaciones pleomórficas pero menos que las calcificaciones distróficas . Pueden ubicarse en el estroma mamario o en los conductos. Tienen varias posibles etiologías. Cuando se asocian a un nódulo pueden corresponder a fibroadenomas involutivos; cuando son múltiples y bilaterales se consideran benignas o probablemente benignas y pueden corresponder a calcificaciones distróficas en evolución; si son nuevas o muestran evolutividad requieren estudio histológico. Presentan una tasa de malignidad de entre 7-20%.^{52,50,57}

El diagnóstico diferencial de calcificaciones heterogéneas gruesas incluye:

- Fibroadenoma
- Fibrosis
- Post-traumáticas que representan la evolución de calcificaciones distróficas (necrosis grasa)
- DCIS.

Las calcificaciones con una **mayor probabilidad de malignidad** son en ramificación, lineal fina y pleomórficas.⁵⁸

Pleomórficas

Estas calcificaciones varían en tamaño y formas y son por lo general son más visibles que las

calcificaciones amorfas. Hay un riesgo 25-40% de malignidad. También llamadas en "piedra molida". Corresponden a calcificaciones de diferentes formas y tamaños, anguladas, heterogéneas, generalmente pequeñas (menores a 0,5 mm). Son más pequeñas que las calcificaciones toscas heterogéneas. Se consideran sospechosas y tienen indicación de estudio histológico, con un riesgo de malignidad descrito entre 28-67%.^{50,51,58}

Ramificación Fina o Lineal.

Estos son calcificaciones irregulares curvilíneas delgada, lineales. En este caso hablamos de una morfología lineal per se, no de un patrón de distribución. Corresponden a calcificaciones pequeñas, de aproximadamente 0,5 mm, finas, lineales o curvilíneas, habitualmente discontinuas y de bordes irregulares, que tienen su origen en debris necróticos calcificados al interior de un conducto comprometido por un carcinoma ductal de alto grado (comedocarcinoma). Es decir, representan moldes de calcio en un conducto irregular. Pueden ramificarse en distintas direcciones formando "letras" (L, V, Y, X). A modo de diagnóstico diferencial, estas ramificaciones son más cortas que las calcificaciones vasculares. El valor predictivo para malignidad de estas microcalcificaciones es entre 53-92%.^{52,54}

BI-RADS 2: Calcificaciones vasculares, cutáneas, en leche de cal, secretoras, pop corn, redondas, oleosos, de suturas.

BI-RADS 3: redondas agrupadas.

BI-RADS 4: Amorfas, toscas heterogéneas, finas pleomorfas.

BI-RADS 5: calcificaciones lineales / lineales ramificadas.

Distribución de calcificaciones

La disposición de las calcificaciones, la distribución, es al menos tan importante como la morfología.

Estos descriptores están dispuestos de acuerdo con el riesgo de malignidad:

1.-Difusa o Dispersos: calcificaciones difusas pueden estar dispersas o mostrar varias áreas en todo el seno.

2.-Regional: ocupando una gran parte del tejido de mama > 2 cm en su mayor dimensión. Este patrón describe calcificaciones en un área extensa (mayor a 2 cc) o en más de un cuadrante de tejido mamario, sin presentar una distribución ductal. Generalmente son benignas, pero se debe considerar la morfología.

3.- Agrupadas: algunas calcificaciones que ocupan una pequeña porción de tejido del seno: límite inferior 5 calcificaciones dentro de 1 cm y límite superior de un mayor número de calcificaciones dentro de 2 cm. Estas calcificaciones pueden estar en las unidades ducto-lobulillares terminales (TDLU), conductos, estroma, masas o en la piel. Requieren evaluación complementaria con proyecciones magnificadas y deben estar agrupadas en ambas proyecciones para considerarlas como tal, puesto que si sólo se ven agrupadas en una proyección puede corresponder a superposición de calcificaciones en distintas posiciones. Se consideran benignas o malignas según la morfología de cada grupo. El valor predictivo positivo para malignidad descrito en la literatura es entre 22-28%.⁴⁰

4.-Linear: dispuestos en una línea, lo que sugiere depósitos en un conducto. Sugiere malignidad, con un valor predictivo positivo entre 50-67%.

5.-Segmentaria: Este patrón de distribución sugiere el depósito de calcio en los ductos y sus ramas, siguiendo la forma anatómica de un lóbulo mamario, es decir, en forma de triángulo cuyo vértice se dirige hacia el pezón. Si bien puede presentarse en patología benigna, como las calcificaciones secretoras, su presentación sugiere la presencia de un cáncer extenso o multifocal. El valor predictivo positivo para malignidad descrito en la literatura es entre 40-56% .^{10,11}

La edición 2013 refina el límite superior de tamaño para la distribución agrupada como 2 cm manteniendo > 2 cm como el límite inferior para la **distribución regional**.

Características asociadas

Características asociadas son hallazgos que se ven en asociación con áreas sospechosas como masas, asimetrías y calcificaciones.

Características asociadas juegan un papel en la evaluación final.

Por ejemplo, un-RADS 4 BI-masa podría conseguir un BI-RADS evaluación 5 si se ve en asociación con retracción de la piel.

Un porcentaje de los tumores malignos de mama presentan como microcalcificaciones antes de presentarse como una masa. El principal ejemplo es el CDIS, un precursor no obligado de carcinoma ductal infiltrante. En los días previos Senología fue aceptado como una técnica de diagnóstico, el diagnóstico de cáncer de mama se hizo después de que el paciente se presentó con una masa o metástasis o post mortem. Dependiendo de la referencia que utiliza, la incidencia de carcinoma ductal in situ en grandes series de detección es de alrededor de 30%.Coincidentemente, esta es también la tasa de disminución de la mortalidad atribuida a la

selección en la literatura.

La segunda razón calcificaciones mamarias son importantes es la ciencia involucrada para poder diagnosticar y manejar y distinguir microcalcificaciones significativos desde los insignificantes. La capacidad de diagnosticar y adecuada gestión de las microcalcificaciones significativos y diferenciarlos de los resultados inocuos es parte del arte de la imagen de la mama

Categorización BI-RADS

BI-RADS 0

Evaluación adicional y/o mamografías previas para la comparación:

Categoría 0 o BI-RADS 0 se utiliza cuando se requiere una mayor evaluación de imágenes (por ejemplo, visitas adicionales o ultrasonido) o la recuperación de los exámenes anteriores. Cuando se hayan completado los estudios de imagen adicionales, una evaluación final está hecha.

Siempre trate de evitar esta categoría, de inmediato haciendo imágenes adicionales o recuperar viejas películas antes de la presentación de informes. Incluso mejor tener los viejos exámenes antes de comenzar el examen.

BI-RADS 1

Negativo:

Las mamas son simétricas y sin masas, distorsión de la arquitectura o calcificaciones sospechosas están presentes.

BI-RADS 2

Hallazgos benignos:

Como BI-RADS 1, esto es una evaluación normal, pero aquí, el intérprete elige para describir un hallazgo benigno en el informe de la mamografía, como:

Seguimiento después de la cirugía conservadora de mama

Fibroadenomas calcificados o Involución

Múltiples calcificaciones grandes, en forma de varilla

Ganglios linfáticos Intramamarios

Las calcificaciones vasculares

Implantes

Distorsión de la arquitectura claramente relacionado con la cirugía previa.

Lesiones que contienen grasa, tales como quistes, lipomas, petróleo galactoceles y hamartomas mixta densidad. Todos ellos tienen apariencias característicamente benignas, y se pueden marcar con confianza.

BI-RADS 3

Hallazgos probablemente benignos

Iniciar seguimiento a corto intervalo de tiempo

Un hallazgo colocado en esta categoría debe tener menos de un 2% de riesgo de malignidad.

No se espera que cambie durante el intervalo de seguimiento, pero el radiólogo preferiría establecer su estabilidad.

En esta categoría incluyen lesiones adecuadamente colocadas como:

- Lesiones no palpables, masa circunscrita en una mamografía de base (a menos que pueda demostrarse que es un quiste, un ganglio linfático intramamaria, u otro hallazgo benigno).
- Asimetría focal que se vuelve menos denso en lugar de la vista de compresión
- Grupo solitario de calcificaciones puntiformes

BI-RADS 4

Anormalidad sospechosa - Biopsia deben ser considerada:

Esta categoría está reservada a los hallazgos que no tienen la apariencia clásica de malignidad, pero son lo suficientemente sospechosa para justificar una recomendación de la biopsia.

BI-RADS 4 cuenta con una amplia gama de probabilidad de malignidad (2-95%).

Al subdividir la categoría 4 en **4A, 4B y 4C**, se alentó a que las probabilidades relevantes para malignidad se indican dentro de esta categoría por lo que el paciente y su médico puedan tomar una decisión informada sobre el curso final de la acción.

BIRADS 4A: Baja sospecha de malignidad. Mayor de 2% - Menor 10%.

BIRADS 4B: Sospecha moderada. Mayor del 10% - Menor 50%.

BIRADS 4C: Alta sospecha de malignidad. Mayor del 50% - Menor del 95%.

BI-RADS 5

Altamente sugestiva de malignidad

BI-RADS 5 deben reservarse para los resultados que son los cánceres de mama clásicos, con una probabilidad > 95% de los tumores malignos.

- Corresponde a las masas espiculada, de alta densidad irregular.
- Disposición Segmentaria o lineal de calcificaciones lineales finas.
- Masa estrellada irregular con calcificaciones pleomórficas asociados.

BI-RADS 6

Malignidad conocida por biopsia.

BIRADS VI es una nueva adición al sistema BIRAD ACR (American College of Radiology).

El sistema de clasificación antes era un sistema de 5 niveles. El sistema actual es un sistema de 6 niveles.

De acuerdo con la actual BIRADS nivel, los pacientes con biopsia de cáncer probado antes de la terapia definitiva sería la categoría 6.

HIPOTESIS

El uso de la Tomosíntesis combinado con la Mamografía Digital como método de screening, puede mejorar el diagnóstico de patología benigna y maligna en mujeres con patrón de mamas densas, así como la caracterización de lesiones sospechosas y no sospechosas, y

disminuir así el uso de proyecciones adicionales y una mejor selección de las pacientes que son llevadas a biopsia.

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

OBJETIVO GENERAL

Comparar la mamografía digital y la tomosíntesis en la detección de lesiones sospechosas y no sospechosas en mujeres con patrón de mamas densas en pacientes que acuden al Centro de especialidades diagnosticas y medicas (CEDEM). En el periodo de Julio 2014 a Abril 2015.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Determinar en la mamografía digital y la tomosíntesis la presencia de lesiones mamarias (Nodulares, calcificaciones, masas, cicatrizaciones) en paciente con patrón de mamas densas, que acuden al Centro de especialidades diagnosticas y medicas (CEDEM), en el periodo de Julio 2014 a Abril 2015.

Evaluar la precisión diagnostica de la mamografía digital en las lesiones sospechosas en pacientes con mamas densas (tamaño y contornos, asimetrías, áreas de distorsión, rellamado, recomendación de biopsia y estudios complementarios).

Evaluar la precisión diagnostica de la tomosíntesis digital en las lesiones sospechosas en pacientes con mamas densas (tamaño y contornos, asimetrías, áreas de distorsión, rellamado, recomendación de biopsia y estudios complementarios)

Evaluar la precisión diagnostica de la mamografía digital en las lesiones no sospechosas en

pacientes con mamas densas (tamaño y contornos, asimetrías, áreas de distorsión, rellamado, recomendación de biopsia y estudios complementarios).

Evaluar la precisión diagnóstica de la tomosíntesis digital en las lesiones no sospechosas en pacientes con mamas densas (tamaño y contornos, asimetrías, áreas de distorsión, rellamado, recomendación de biopsia y estudios complementarios)

Determinar la Sensibilidad y Especificidad de la mamografía y la tomosíntesis en la detección de lesiones sospechosas y no sospechosas en pacientes con mamas densas.

Comparar los hallazgos imagenológicos entre la mamografía y la tomosíntesis en la detección de lesiones sospechosas y no sospechosas en pacientes con mamas densas.

Determinar la concordancia diagnóstica entre la mamografía y la tomosíntesis en la detección de lesiones sospechosas y no sospechosas en pacientes con mamas densas.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

Metodología de la Investigación

Tipo y modelo de la investigación

De acuerdo al estudio planteado, referente al problema y objetivos presentados, el tipo de investigación es observacional, transversal de prueba Vs prueba en paralelo.

Población y muestra

La población fue conformada por 120 pacientes femeninas con patrón de mamas densas mayores de 35 años que ingresaran al servicio Radiología y Diagnóstico por imágenes del “Centro Diagnostico y especialidades médicas (CEDEM)” del estado Mérida, durante el periodo de Julio 2013 - Marzo 2015.

Criterios de inclusión

Pacientes del género femenino que acudieron a realizarse Mamografía Diagnóstica al CEDEM en el periodo de tiempo de Junio 2014 a Abril del 2015.

Pacientes con historia clínica conocida y que contaron con reporte de interpretación realizado por médico adscrito al departamento de Radiología e Imagen.

Pacientes femeninas con diagnóstico de patrón de mamas densas ACR C y ACR D con mamografía y tomosíntesis.

Pacientes mayores de 35 años de edad.

Pacientes que presentan lesiones: nodulares, calcificaciones, cicatrízales y masas.

Criterios de exclusión.

Historias incompletas o que no contaron con reporte de interpretación de imágenes.

Estudios con mamas grasas y sin lesiones que no requirieron de realización de tomosíntesis.

Pacientes menores de 35 años.

Pacientes femeninas con diagnóstico de patrón de mamas densas ACR A y ACR B con mamografía y tomosíntesis.

Ubicación de espacio - temporal.

Departamento de Radiología y Diagnóstico por Imágenes del Centro diagnóstico y especialidades médicas (CEDEM). Mérida Edo. Mérida en un lapso de tiempo de Julio 2014 a Marzo del 2015.

Definición operacional de la entidad nosológica y/o variable principal.

Evaluación de hallazgos (lesiones sospechosas y no sospechosas: nódulos, distorsiones de arquitectura, asimetrías y calcificaciones) por Mamografía digital y por Tomosíntesis.

Materiales

Los materiales que se necesitaron para cumplir con los objetivos propuestos durante la investigación fueron: una ficha de trabajo para la historia médica anteriormente descrita con los ítems respectivos para el registro de los antecedentes y datos necesarios del paciente.

Informes realizados por el médico especialista en el área.

Registro de las Imágenes de los estudio realizados en el periodo a estudiar.

Instrumento de trabajo donde se registren: Datos demográficos, antecedentes y hallazgos imagenológicos tanto por tomosíntesis como por mamografía.

Instrumentos

Mamógrafo Hologic Selenia Dimensions

Monitores de alta resolución, (5 Megapíxeles)

Instrumento de recolección de datos elaborado.

Una vez que recabada la información en el instrumento, se realizó un registro de ésta en una base de datos en Excel, en la cual se registro expediente, edad, patrón mamográfico, hallazgos por mamografía, hallazgos por tomosíntesis y BIRADS otorgado en dicho estudio.

Recursos humanos.

Personal médico y técnico que participó en la realización de los estudios, así como en la recolección de la información.

Técnica e instrumento de recolección de datos

Se revisó las fichas de recolección de datos de cada paciente el cual fue aplicado por el técnico radiólogo en el momento cuando la paciente ingresa a realizarse el estudio.

Una primera parte, consta de datos de identificación: nombres, apellidos, número de historia, edad, antecedentes.

La segunda parte, incluye los antecedentes de la paciente.

Una tercera parte determinación mediante la revisión de las imágenes y los informes, realizados por el médico especialista de los hallazgos encontrados tanto en mamografía como por tomosíntesis. La cuarta parte, comparar y combinar la eficacia de los estudios tanto por mamografía como por tomosíntesis en pacientes con los hallazgos de lesiones sospechosas como no sospechosas con patrón de mamas densas, para luego ser registrados en tablas de datos Excel para su posterior análisis estadístico.

Validez del instrumento.

Se empleo el procedimiento denominado juicio de expertos, donde se selecciono a los fines de darle el visto de manera independiente la bondad de los items del instrumento, en termino de relevancia o congruencia, relacionado con el estudio imagenológico (mamografía y tomosíntesis). El instrumento será validado a través de la colaboración de un (1) experto especialista con la temática a estudiar, quien opino sobre la estructura y contenido del mismo. Luego que el instrumento se validó por los profesionales expertos se procedió a elaboración de su versión descriptiva para luego ser aplicado a los sujetos de investigación.

Procedimiento.

Se solicitó permiso y aprobación para comenzar con este estudio de investigación por parte del Servicio de Radiología y Diagnóstico por Imágenes del CEDEM, Mérida, Estado Mérida. El paciente consultó a su especialista en ginecología, oncología, mastología o consulta en medicina general, quien solicitó de acuerdo a su criterio la mamografía y/o Tomosíntesis. Se revisarán las mamografías y Tomosíntesis a de las pacientes que poseían un patrón de mama denso (ACR C, ACR D) y que cumplieran con los demás criterios de inclusión. Se revisaron

todas las imágenes obtenidas en monitores de alta resolución. Se realizó revisión de los expedientes electrónicos, historia clínica y de la estación de trabajo del mamógrafo, así como del informe final emitido por el médico especialista con sus hallazgos diagnósticos, llevándose por escrito con el uso del instrumento de trabajo del registro de todos los hallazgos imagenológicos encontrados tanto por tomosíntesis como por mamografía, así como de los datos demográficos, y antecedentes de las paciente.

Análisis estadísticos

Se construyó una base de datos en el programa EPI 2008 versión 3.5.1. Mediante la utilización del mismo, se realizó el análisis estadístico descriptivo, distribución de frecuencias y datos de asociación en escalas cualitativas con otras variables que se resumieron por proporciones. El análisis estadístico inferencial y la definición de asociaciones significativas se ejecutó mediante el Chi-cuadrado y mediante prueba exacta de Fisher cuando los números absolutos en las casillas fueron menores a cinco. La significancia estadística se estableció para un valor de $p < 0,05$.

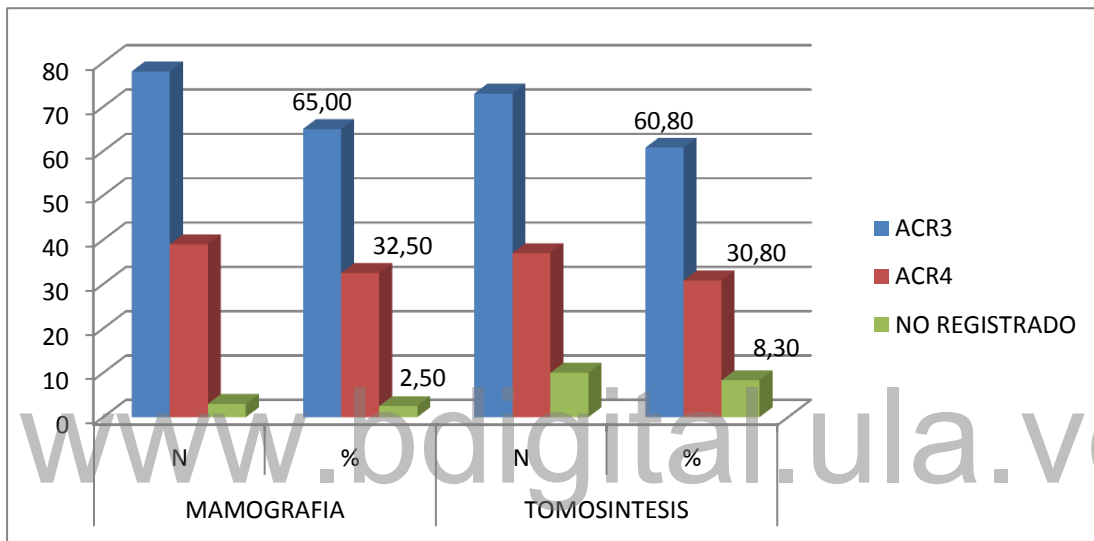
Consideraciones Bioéticas.

Debido a que se trata de un estudio transversal, el estudio actual es una investigación del nivel I (Ley General de Salud en Materia de Investigación), y es una investigación sin riesgo para los pacientes, no fue necesario realizar consentimiento informado. De acuerdo a los estipulados en los códigos de ética internacionales de Helsinki 2004, Dinamarca 2004, México 2002, Hong Kong 1984, Venecia 1983 y Tokio 1975, y en el código de Bioética para el personal de salud México D.F 2002.

CAPITULO IV

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

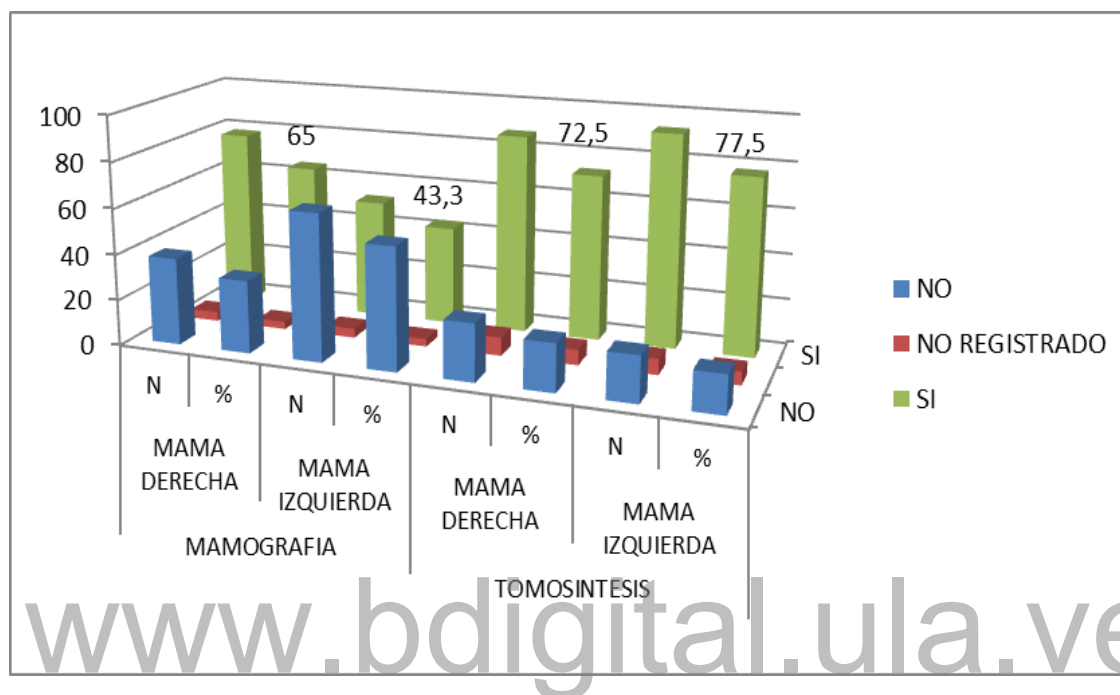
GRAFICO 1.- DESCRIPCION DE LA DENSIDAD MAMARIA SEGUN EL ACR 3 Y 4 EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela.
Junio 2014-Abril 2015.

La densidad mamaria encontrada en cada caso de acuerdo al ACR evaluado fué con la siguiente distribución: densidad mamaria heterogéneamente densa, ACR 3 o categoría C por mamografía 65% y por tomosíntesis 60.8 % y extremadamente densos, como ACR 4 o categoría D, por mamografía 32,5% y tomosíntesis 30.8% (Gráfico 1).

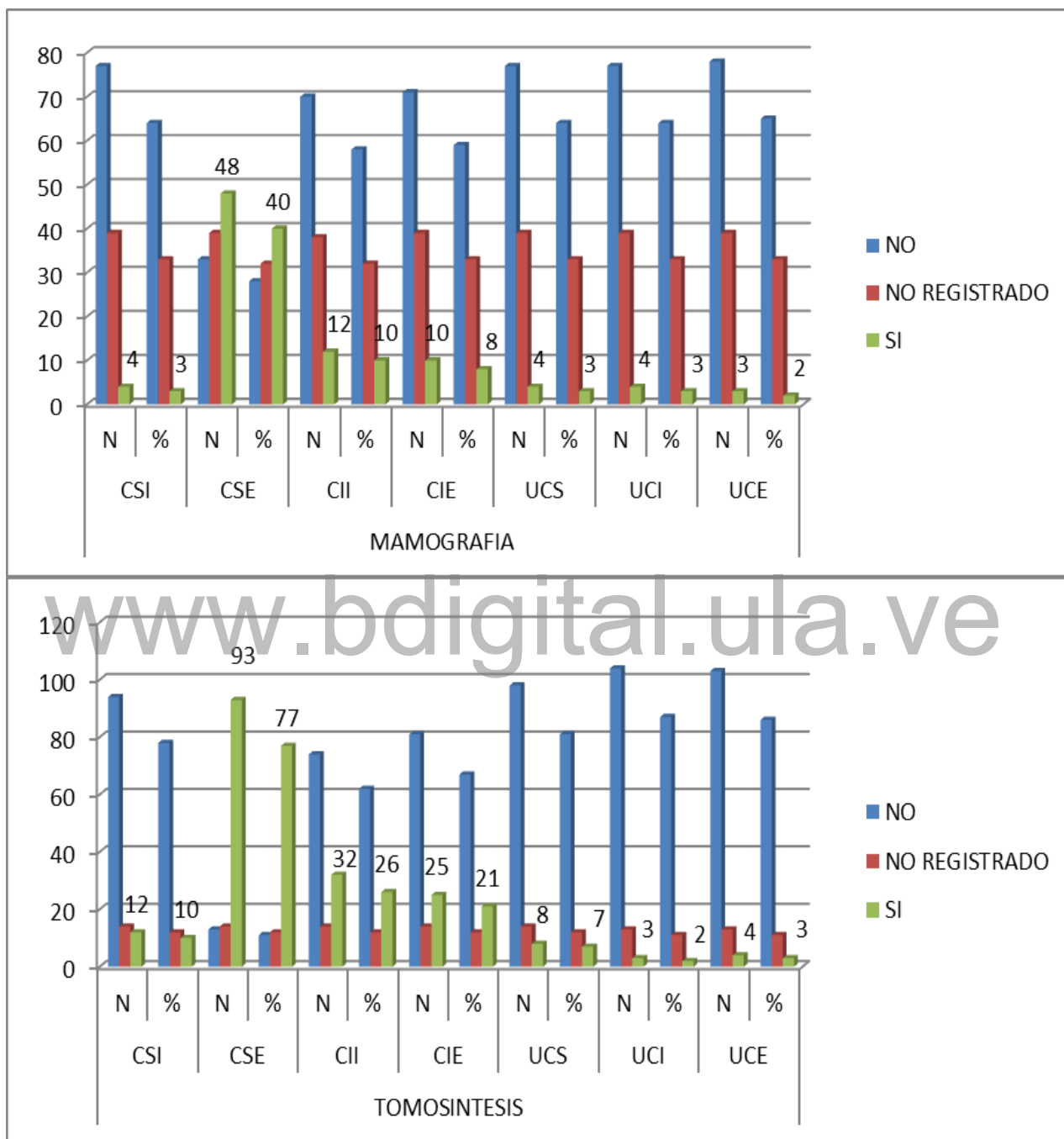
GRAFICO 2.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LESIONES EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

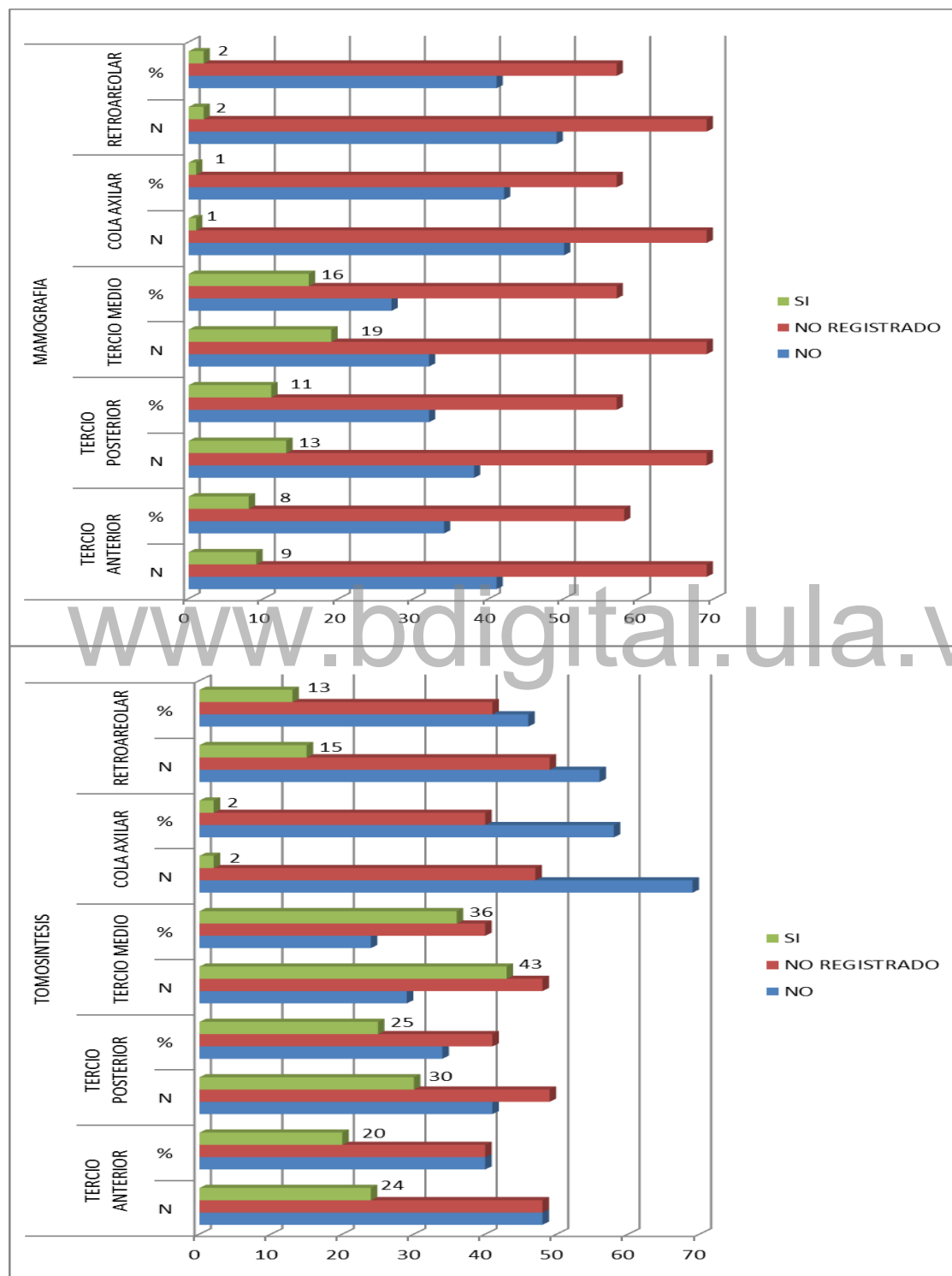
Con relación a la localización de las lesiones en el Gráfico 2 se observó por mamografía que la mayor parte de las lesiones se hallaron en la mama derecha con un 65% y por tomosíntesis un mayor porcentaje de lesiones 77% en la mama izquierda, éstas ubicadas en un 77% a nivel del CSE, de las cuales 36% se encontraron en el tercio medio de la mama. (Grafico 3 y 4)

GRAFICO 3.- COMPARACION DE LA LOCALIZACION DE LAS LESIONES DE MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

GRAFICO 4.- COMPARACION DE LA PROFUNDIDAD DE LAS LESIONES DE MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

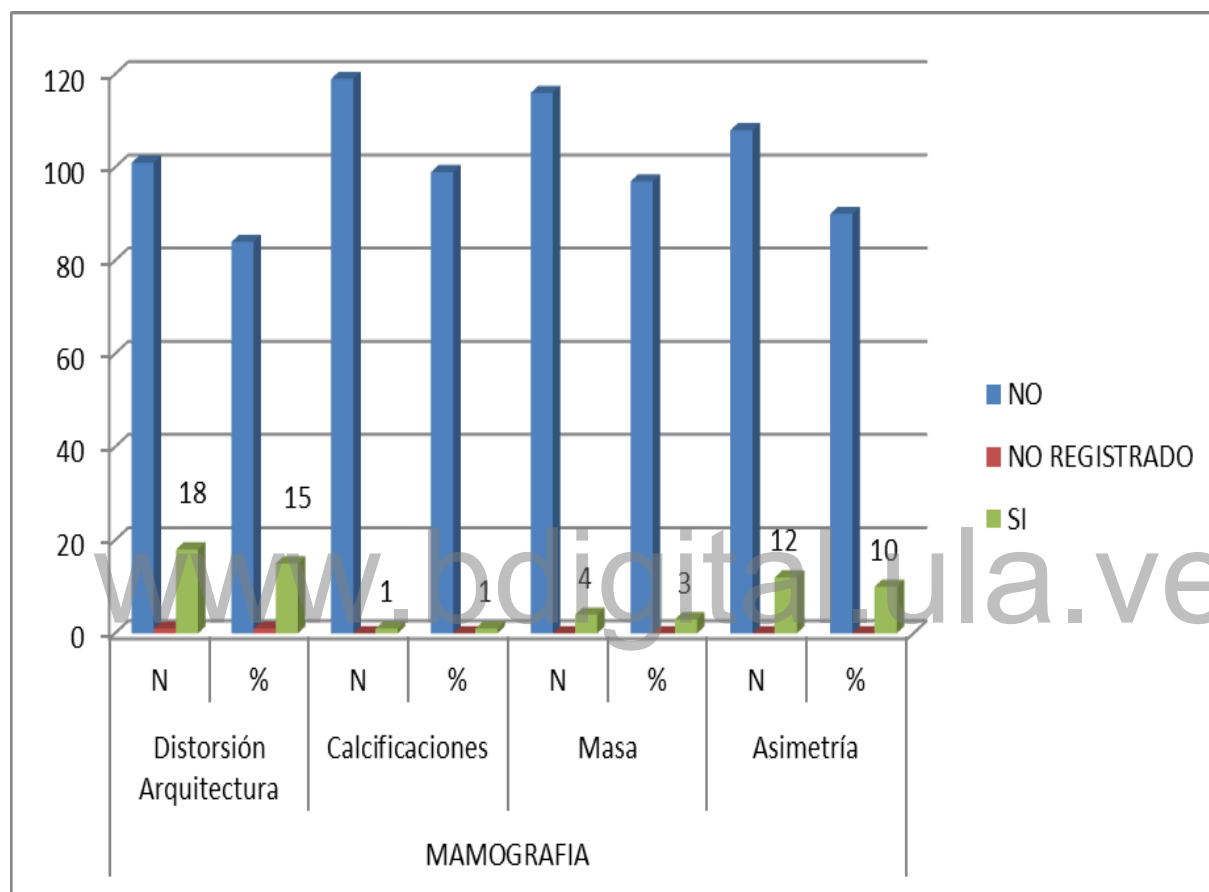
TABLA 1.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE ASIMETRIAS FOCALES Y DIFUSAS EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

	MAMOGRAFIA				TOMOSINTESIS			
	ASIMETRIA FOCAL		ASIMETRIA DIFUSA		ASIMETRIA FOCAL		ASIMETRIA DIFUSA	
	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	95	79	113	94	96	80	114	95
NO REGISTRADO	2	2	3	3	4	3	4	3
SI	23	19	4	3	20	17	2	2
TOTAL	120	100	120	100	120	10	120	1

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela.
Junio 2014-Abril 2015.

Se observaron 19% de las muestras estudiadas con presencia de asimetrías focales y 3% de asimetría difusa por mamografía, mientras que por tomosíntesis se observaron 17% de asimetrías focales y 2% difusas.(Tabla 1)

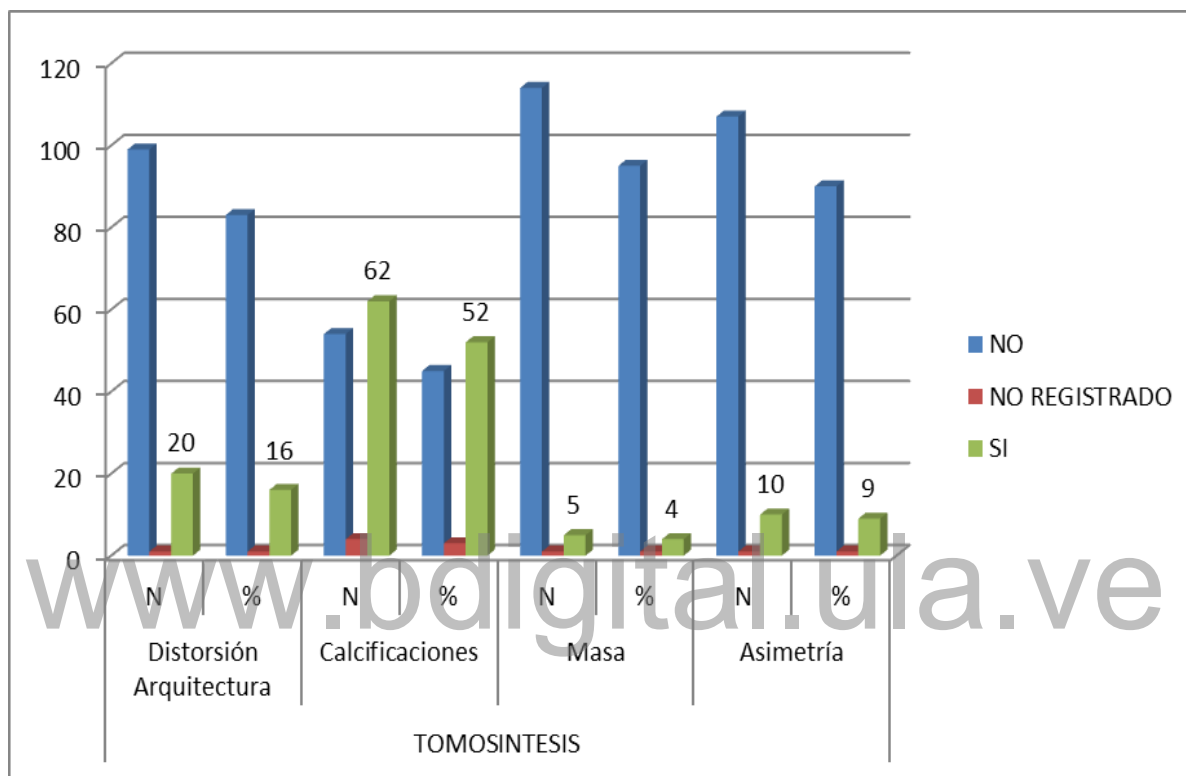
GRAFICO 5.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE DISTORSION DE LA ARQUITECTURA Y HALLAZGOS ASOCIADOS EN MAMA, DESCRITAS EN MAMOGRAFIA DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Se mostró por mamografía un 15% de las muestras estudiadas con distorsión de la arquitectura y un 14% con hallazgos asociados (calcificaciones, masas y asimetría). (Grafico5)

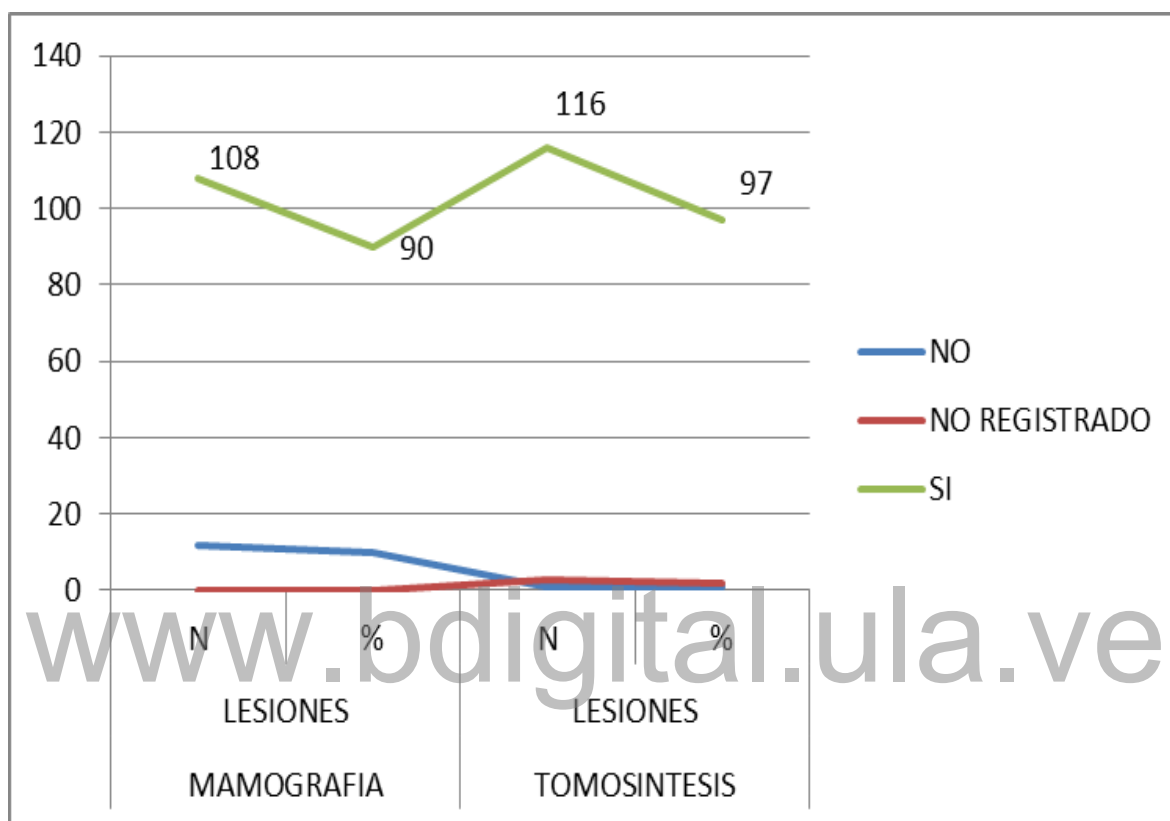
GRAFICO 6.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE DISTORSION DE LA ARQUITECTURA Y HALLAZGOS ASOCIADOS EN MAMA, DESCRITAS EN TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Por otro lado la tomosíntesis reveló un 16% de las muestras estudiadas con distorsión de la arquitectura ; y en un 73% con hallazgos asociados (calcificaciones, masas y áreas de asimetría). (Grafico 6)

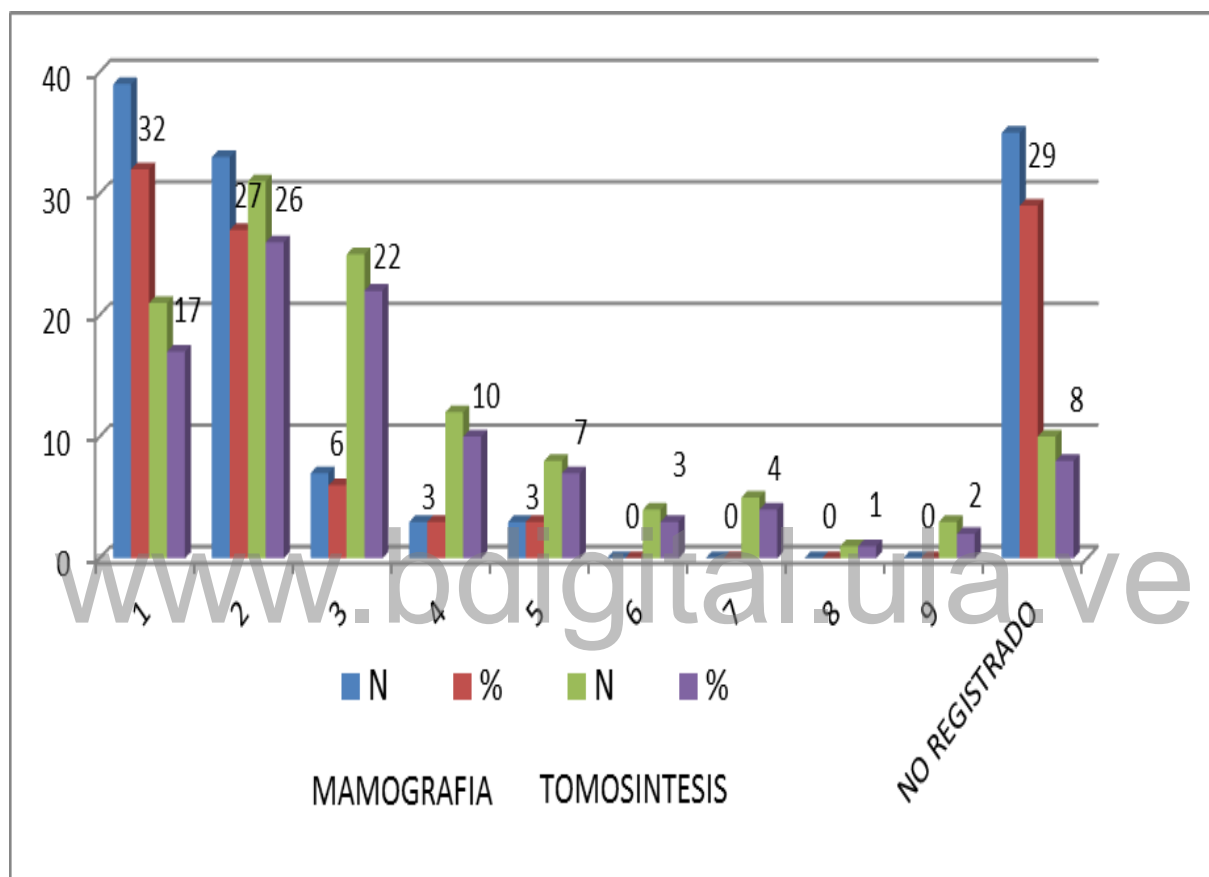
GRAFICO 7.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LESIONES EN MAMA, DESCRITAS EN MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Se observaron un total de 90% y 97% de los pacientes estudiados con lesiones, tanto por mamografía como por tomosíntesis, respectivamente. (Grafico 7)

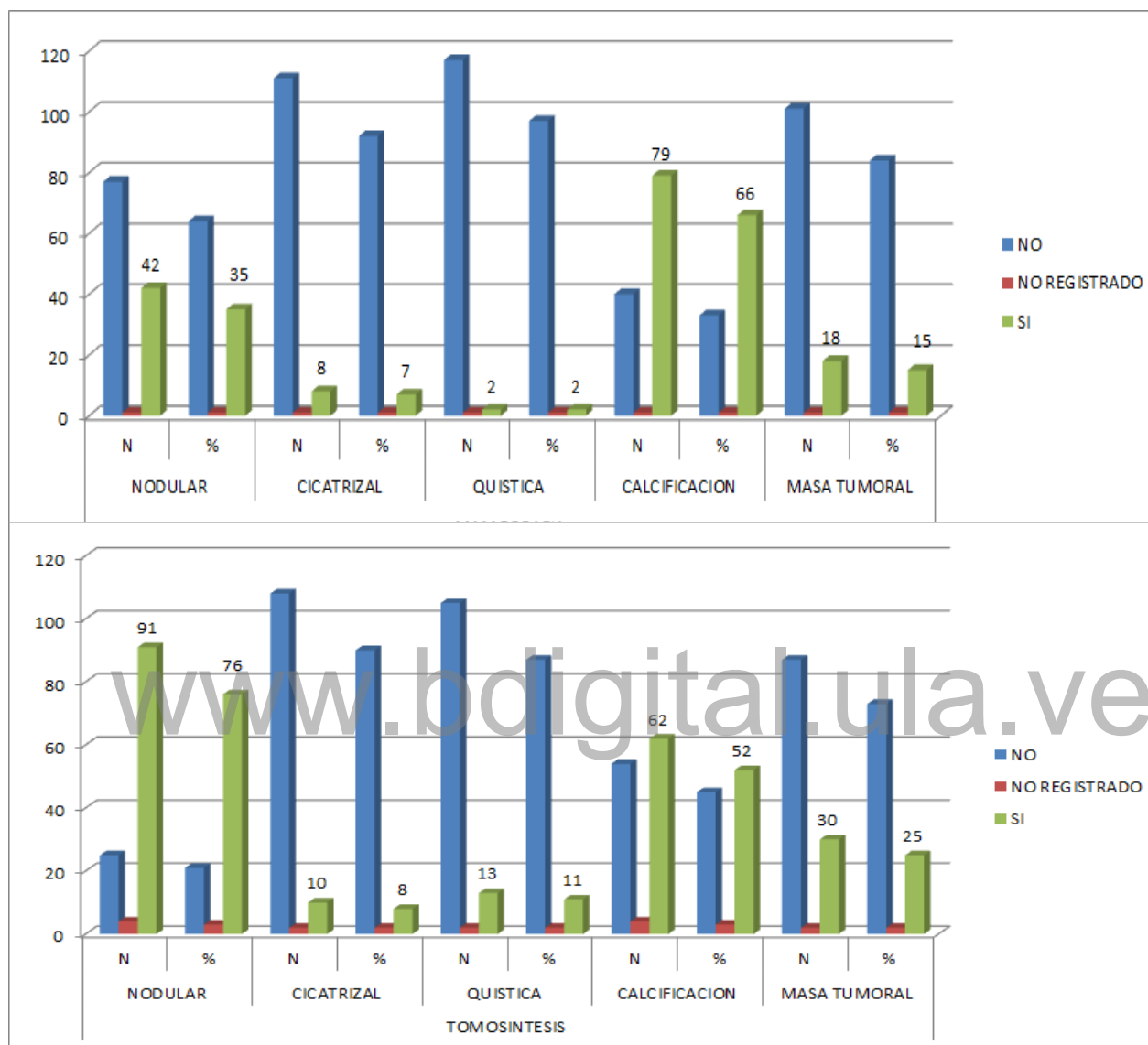
GRAFICO 8.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE NÚMERO DE LESIONES EN MAMA, DESCRITAS EN MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

El mayor número de lesiones observadas por mamografía en nuestro estudio fué en número de uno (1) con 32% y en número de dos (2) 27%; mientras que por tomosíntesis correspondió a un 26% a un número de dos (2) lesiones halladas y 22% a tres (3) lesiones. (Grafico 8)

GRAFICO 9.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR TIPO DE LESION EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Los hallazgos momográficos y por tomosíntesis por tipo de lesión fueron clasificados como nódulos, quistes, lesión cicatrizal, calcificación y masa tumoral de acuerdo a la nomenclatura del BI-RADS; encontrándose distribuidos de la siguiente forma: por mamografía un mayor porcentaje de las lesiones fueron de tipo calcificación 66% y un 35% de lesiones de tipo nodular. Por tomosíntesis el mayor porcentaje se observó en lesiones nodulares con un 76% y de tipo calcificaciones con un 52%. (Grafico 9)

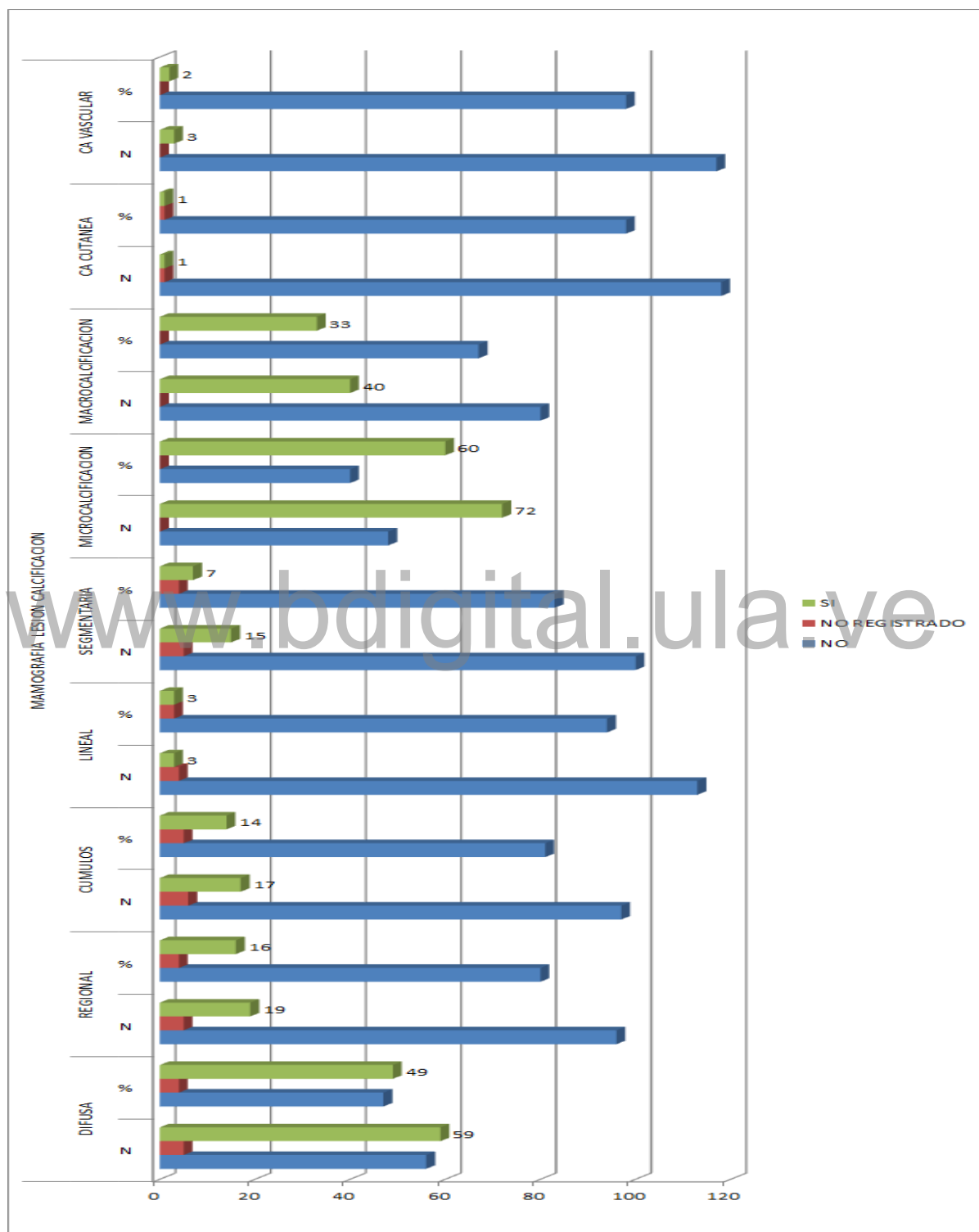
TABLA 2.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESION NODULAR EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

MAMOGRAFIA LESION NODULAR												
	CIRCUNSCRITA		BORDES IMPRECISOS		ESPICULAR		ASOCIADA A ASIMETRIA		NO ASOCIADA A ASIMETRIA		MARGENES OSCURECIDOS	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	109	91	91	76	115	96	116	97	120	100	111	93
NO REGISTRADO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SI	11	9	29	24	5	4	4	3	0	0	9	7
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100
TOMOSINTESIS LESION NODULAR												
	CIRCUNSCRITA		BORDES IMPRECISOS		ESPICULAR		ASOCIADA A ASIMETRIA		NO ASOCIADA A ASIMETRIA		MARGENES OSCURECIDOS	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	27	23	113	94	108	90	106	88	112	93	113	94
NO REGISTRADO	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6	7	6
SI	86	71	0	0	5	4	7	6	1	1	0	0
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

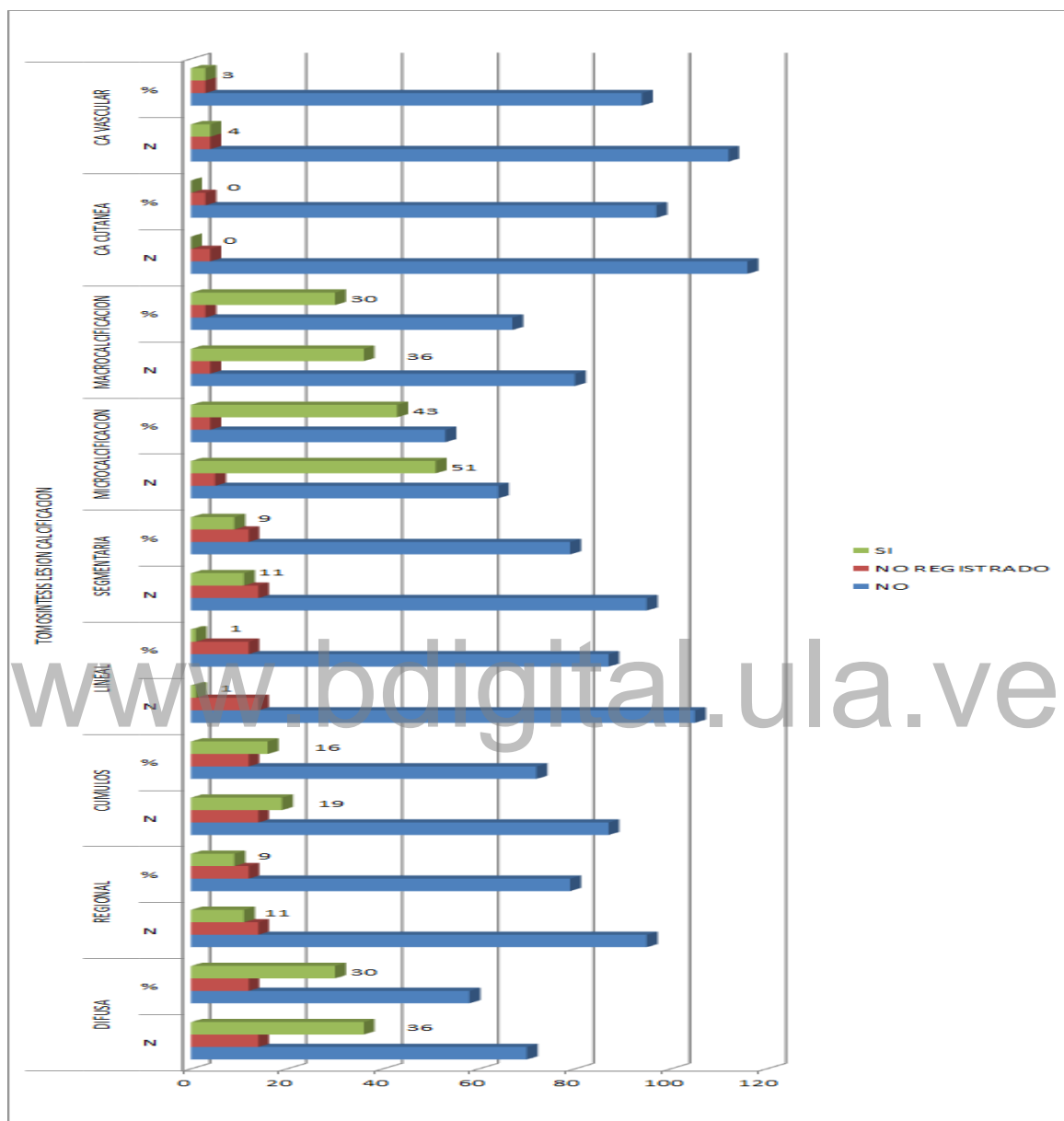
En la valoración de las lesiones de tipo nodular se observó por mamografía un alto porcentaje (24%) con bordes imprecisos, y solo un 9% con bordes circunscritos, mientras que por tomosíntesis este porcentaje aumentó en un 71% para las lesiones circunscritas. (Tabla 2)

GRAFICO 10.-DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LA LESION CALCIFICACIÓN EN MAMA, DESCRITAS EN MAMOGRAFIA DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela.
Junio 2014-Abril 2015.

GRAFICO 11.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LA LESION CALCIFICACIÓN EN MAMA, DESCRITAS EN TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

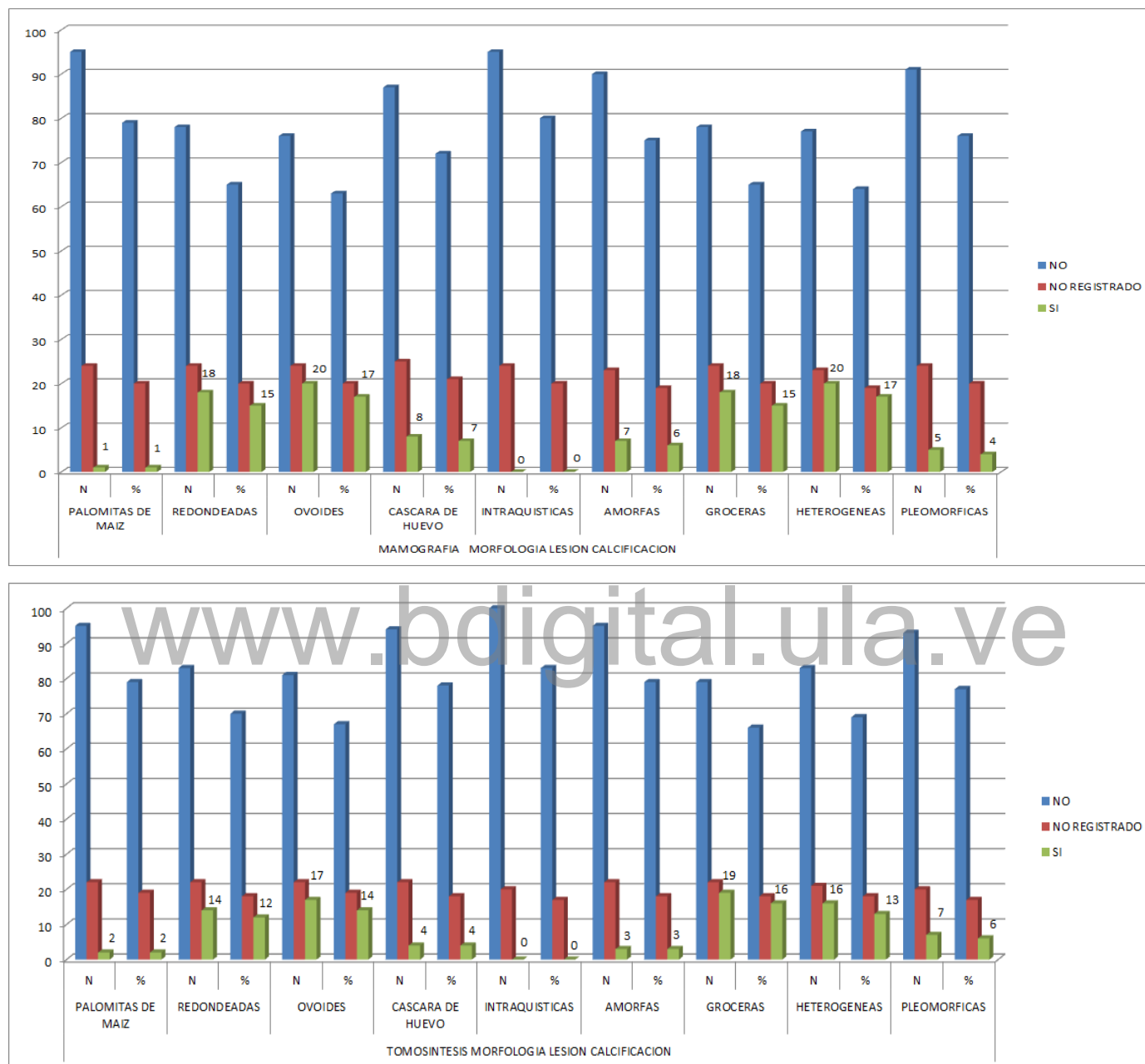


Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014- Abril 2015.

El diagnóstico de las lesiones según tipo de calcificaciones mostraron un mayor porcentaje las microcalcificaciones con un 60% en la mamografía y un 43% para la tomosíntesis, en ambas prevaleció las de distribución difusa con un 49% en la mamografía y 36% para tomosíntesis.

(Grafico 10 y 11)

GRAFICO 12.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR MORFOLOGIA DE LA LESION POR CALCIFICACION EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Según la morfología de las macrocalcificaciones el mayor porcentaje se observaron por ambos métodos en las de tipo ovoides con 15% , heterogéneas 17% y groceras 15% por mamografía y por tomosíntesis las de tipo ovoides 14%, heterogéneas 13% y groceras en un 16%.(Grafico 12).

TABLA 3.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA MORFOLOGIA DE LA LESION MASA EN MAMA, MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

MAMOGRAFIA MORFOLOGIA LESION MASA										
	REDONDA		OVALADA		LOBULADA		IRREGULAR		INDETERMINADA	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	117	97	112	93	112	96	118	98	113	94
NO REGISTRADO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SI	2	2	7	6	4	3	1	1	6	5
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100
TOMOSINTESIS MORFOLOGIA LESION MASA										
	REDONDA		OVALADA		LOBULADA		IRREGULAR		INDETERMINADA	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	111	92	102	85	105	87	112	94	117	97
NO REGISTRADO	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
SI	7	6	16	13	13	11	5	4	1	1
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Se observó en cuanto la morfología de la lesión tipo masa, por mamografía un 6% fueron ovaladas y un 5% indeterminadas, mientras que por tomosíntesis un 13% se mostraron ovaladas, 11% lobuladas, 6% redondas y sólo 1% indeterminadas. (Tabla 3)

TABLA 4.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LOS MARGENES DE LA LESION MASA EN MAMA, MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

MAMOGRAFIA MARGENES LESION MASA										
	CIRCUNSCRITO		MICROLOBULADO		OSCRECIDO		MAL DEFINIDO		ESPICULADO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	118	98	119	99	105	87	106	89	117	97
NO REGISTRADO	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
SI	2	2	1	1	15	13	13	10	3	3
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100
TOMOSINTESIS MARGENES LESION MASA										
	CIRCUNSCRITO		MICROLOBULADO		OSCRECIDO		MAL DEFINIDO		ESPICULADO	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	98	81	105	87	118	98	117	97	109	91
NO REGISTRADO	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2
SI	20	17	12	10	0	0	1	1	9	7
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100	120	100

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

En cuanto a los márgenes de las lesiones tipo masa se revelaron que un 13% estaban oscurecidos y un 10% mal definidos, mientras que por tomosíntesis 17% fueron circunscritos, 10% lobulados 7% espiculados y solo 1% mal definidos. (Tabla 4)

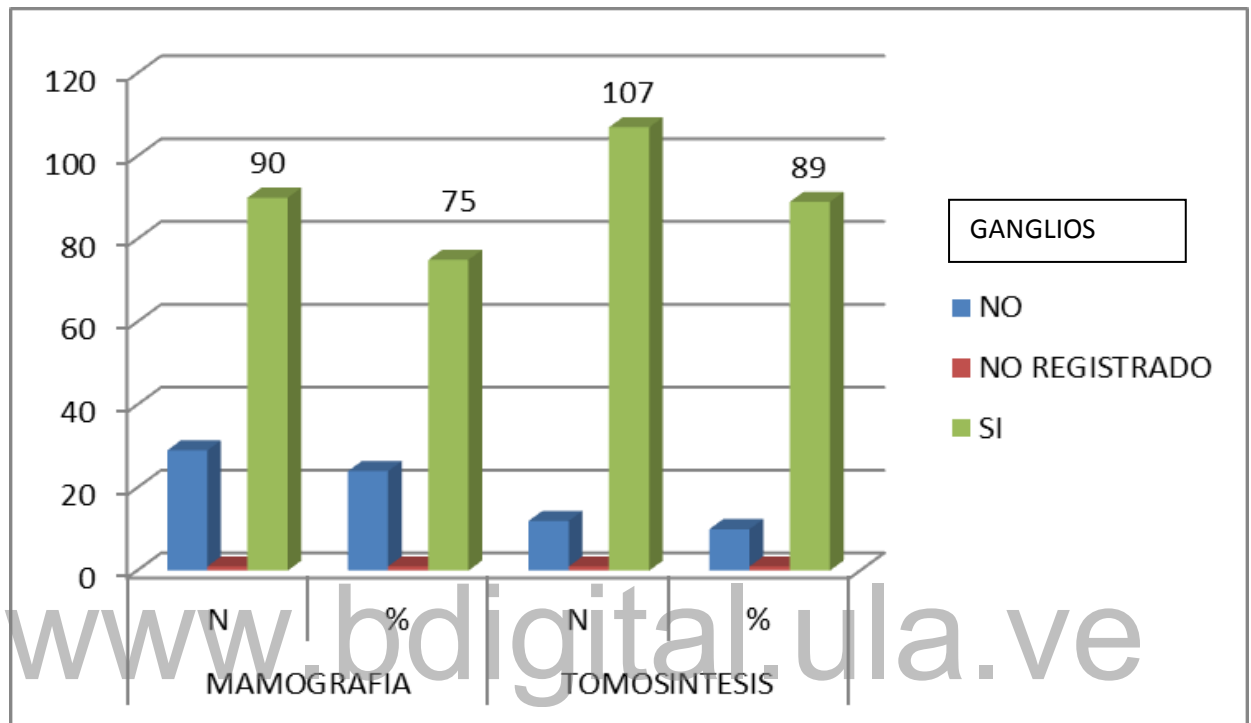
TABLA 5.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LA DENSIDAD DE LA LESION MASA EN MAMA, MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

MAMOGRAFIA DENSIDAD LESION MASA								
	ALTA		ISODENSA		BAJA		CONTENIDO GRASO	
	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	111	93	107	89	113	94	115	96
NO REGISTRADO	5	4	5	4	5	4	5	4
SI	4	3	8	7	2	2	0	0
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100
TOMOSINTESIS DENSIDAD LESION MASA								
	ALTA		ISODENSA		BAJA		CONTENIDO GRASO	
	N	%	N	%	N	%	N	%
NO	102	85	97	81	113	94	113	94
NO REGISTRADO	6	5	5	4	6	5	6	5
SI	12	10	18	15	1	1	1	1
TOTAL	120	100	120	100	120	100	120	100

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

En cuanto a la densidad de las lesiones tipo masa por mamografía se observaron un 7% isodensa con el parénquima y un 3% con densidad alta. Por tomosíntesis 10% con densidad alta y un 15% isodensa con el parénquima. (Tabla 5)

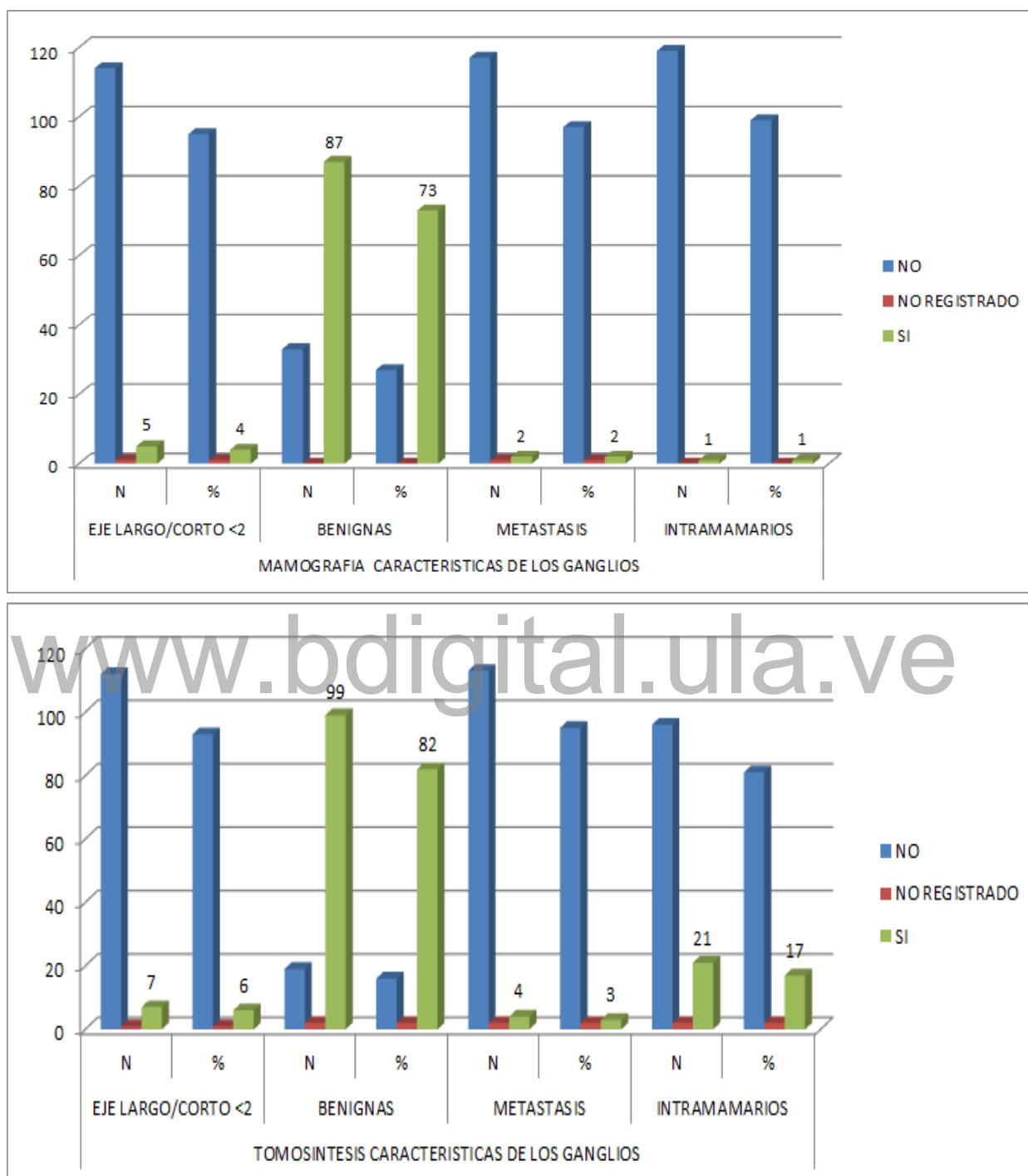
GRAFICO 13.- DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LA VISUALIZACION DE GANGLIOS EN MAMA DESCRITAS EN MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS DE PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Por mamografía se observaron 75% de las muestras con visualización de ganglios, siendo por tomosíntesis este porcentaje más alto con un 89%. (Grafico13)

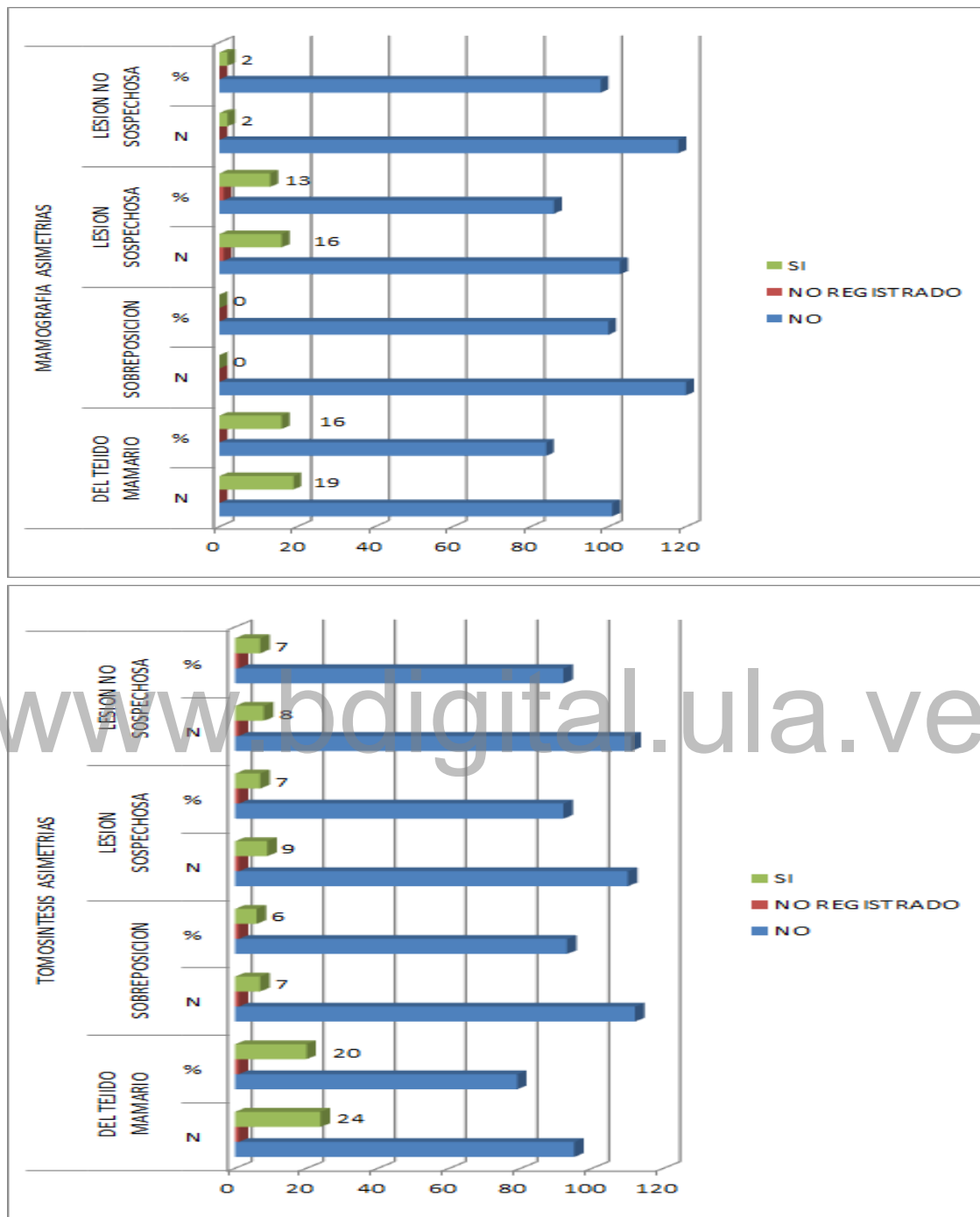
GRAFICO 14.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR CARACTERÍSTICAS DE LOS GANGLIOS OBSERVADOS EN MAMA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

En cuanto a la caracterización morfológica de los ganglios se observó un 73% que mostraron características benignas por mamografía, al igual que por tomosíntesis con un porcentaje más alto de 82% y solo 17% se mostraron intramamarios. (Grafico 14)

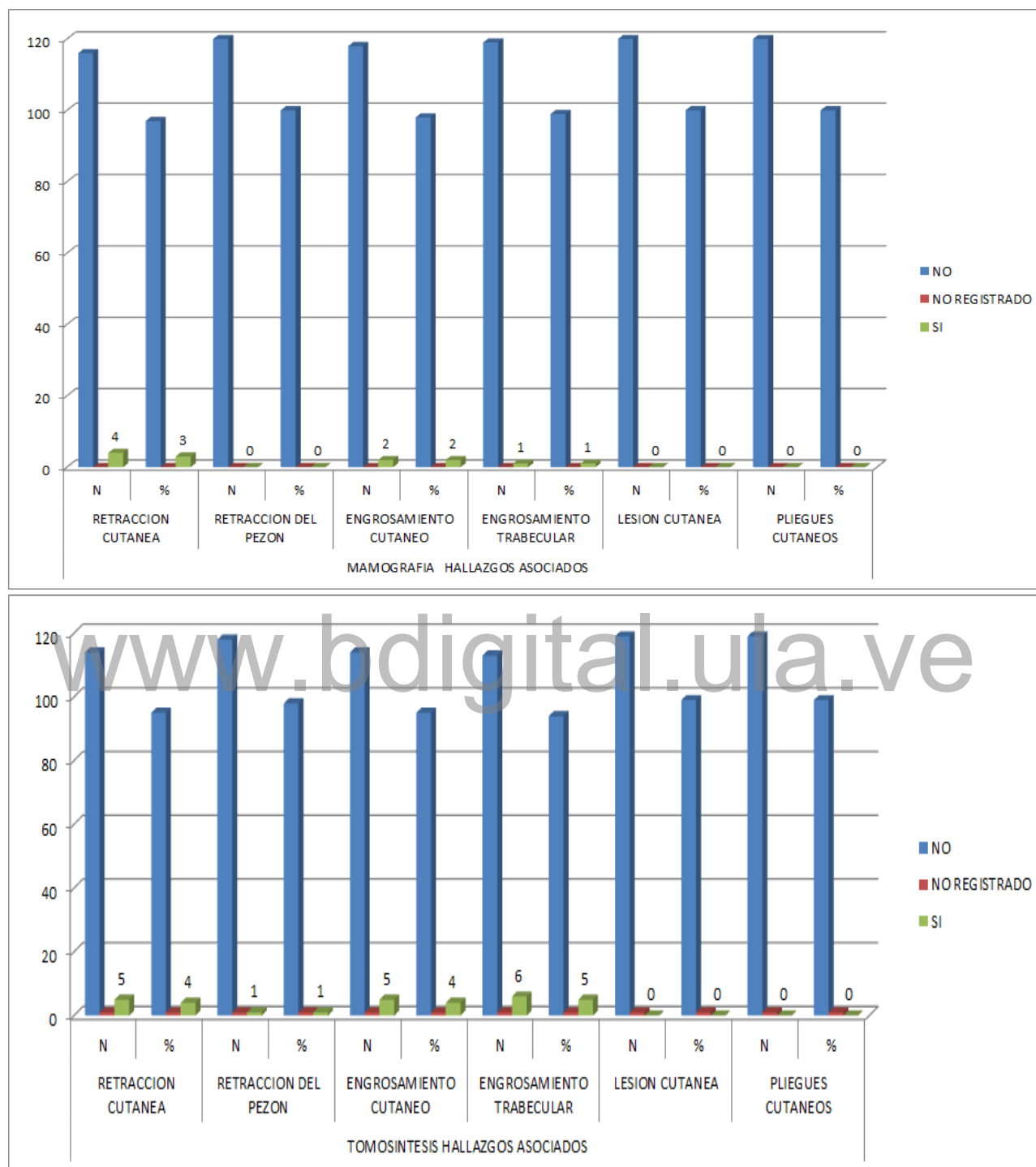
GRAFICO 15.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR ASIMETRÍAS DEL TEJIDO MAMARIO MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

De las muestras estudiadas se hallaron por mamografía un 16% con asimetrías del tejido mamario correspondiendo un 13% a lesión sospechosa, mientras que por tomosíntesis un 20% mostraron áreas de asimetría de las cuales 7% resultaron ser lesiones sospechosas, 7% no sospechosas y 6% por sobre posición de tejido mamario. (Grafico 15)

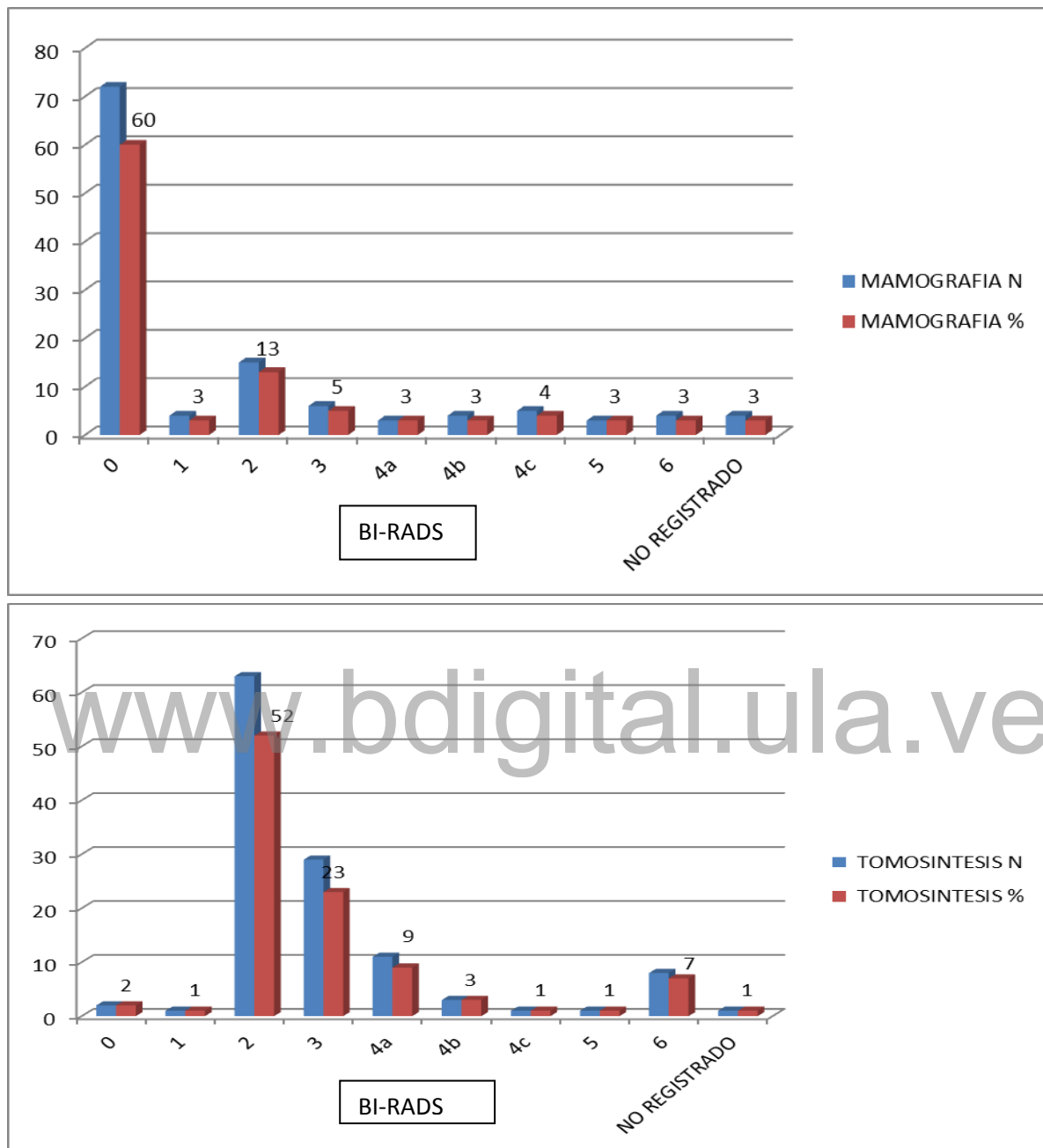
GRAFICO 16.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE HALLAZGOS ASOCIADOS MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

En los hallazgos asociados que mostraron mayor porcentaje por mamografía, fueron por retracción cutánea con un 3%, mientras que por tomosíntesis se observaron 4% con este hallazgo, 4% con engrosamiento cutáneo y 5% con engrosamiento trabecular. (Grafico 16)

GRAFICO 17.- COMPARACION DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE GRADOS BI-RADS MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015



Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

El BI-RADS que mostró el mayor porcentaje por mamografía fue el BI-RADS 0 con un 60% de las muestras estudiadas, seguido del BI-RADS 2 con un 13%. Por otra parte la tomosíntesis mostró su mayor porcentaje como BI-RADS 2 con un 52%, seguido de un 23% por el BI-RADS 3.(Grafico 17)

TABLA 6.- CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIONES VISUALIZADAS TANTO POR MAMOGRAFIA COMO POR TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

LESIONES POR TOMOSINTESIS				
LESIONES POR MAMOGRAFIA	NO	NO REGISTRADO	SI	TOTAL
NO	1	1	10	12
fila %	8,3	8,3	83,3	100,0
Col %	100,0	33,3	8,6	10,0
SI	0	2	106*	108
fila %	0,0	1,9	98,1	100,0
Col %	0,0	66,7	91,4	90,0
TOTAL	1	3	116	120
fila %	0,8	2,5	96,7	100,0
Col %	100,0	100,0	100,0	100,0

*p < 0,004

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

La correlación de ambos métodos mostró un número de 106 muestras con lesiones visualizadas tanto por mamografía como tomosíntesis. (Tabla 6)

TABLA 7.- CORRELACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE LESIONES EN MAMA IZQUIERDA MEDIANTE EL USO DE MAMOGRAFIA Y TOMOSINTESIS EN PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO MEDICO CEDEM. MERIDA. 2015

LESION EN MAMA IZQUIERDA TS				
LESION EN MAMA IZQUIERDA MAMOGRAFIA	NO	NO REGISTRADO	SI	TOTAL
NO fila % Col %	15	6	43	64
	23,4	9,4	67,2	100,0
	75,0	85,7	46,2	53,3
NO REGISTRADO fila % Col %	1	0	3	4
	25,0	0,0	75,0	100,0
	5,0	0,0	3,2	3,3
SI fila % Col %	4	1	47 *	52
	7,7	1,9	90,4	100,0
	20,0	14,3	50,5	43,3
TOTAL fila % Col %	20	7	93	120
	16,7	5,8	77,5	100,0
	100,0	100,0	100,0	100,0

*P< 0,005

Fuente: Base de datos de estudios imagenológicos del CEDEM. Mérida. Edo Mérida. Venezuela. Junio 2014-Abril 2015.

Por ambos estudios se mostraron un total de 47 de las muestras visualizadas en la mama izquierda tanto por mamografía como por tomosíntesis. (Tabla 7)

DISCUSION.

En comparación con la detección y precisión diagnóstica, así como en la caracterización de las lesiones sospechosas y no sospechosas entre la mamografía digital y la tomosíntesis evaluándolos de manera individual, se observó en las 120 muestras en la mamografía, 90% presentaron lesiones de las cuales 32% fueron halladas en número de uno(1) y en un 97% por tomosíntesis, con un aumento significativo en el número de lesiones halladas de las cuales el mayor porcentaje en número de dos(2) y tres(3) lesiones representando el 49%. (Grafico 7). Hallazgos estos que demuestran mayor sensibilidad de la DBT en la evaluación de las lesiones en la imagen inicial, donde el éxito de cribado mamográfico en la reducción de la mortalidad se basa en el principio de la detección precoz y el tratamiento de lesiones pequeñas, asintomáticas, igualmente observado por Conant y Cols. quienes observaron con la implementación de la DBT un aumento significativo en la detección de cáncer con una disminución importante de los falsos negativos, y en estudios realizados por Ciatto et al. En consecuencia, el incremento preferencial en la detección de cáncer invasivo con la adición de la tomosíntesis puede ser de particular valor en la optimización de los resultados del paciente.

Por otra parte en cuanto a la precisión diagnóstica observamos una diferencia significativa en la caracterización de las lesiones de tipo nodular. Por mamografía donde se clasificaron la mayor parte de estas lesiones con bordes imprecisos, oscurecidos, mal definidos en un 31% y un porcentaje muy bajo del 9% con bordes circunscritos, en contra posición la tomosíntesis obtuvo un 71 % clasificada con bordes circunscritos, bien delimitados. (Tabla 2) Hallazgos estos comparables con los obtenidos por Seo N. y cols donde observaron por estudios de tomosíntesis mayor correlación en las dimensiones y contornos de las lesiones con correlación histopatológica.

Así mismo se observó en la caracterización de las masas por mamografía en cuanto a su morfología y determinación de su contorno un porcentaje importante del 23% por mamografía con márgenes oscurecidos y mal definidos y por tomosíntesis un porcentaje del 17% con márgenes circunscritos (Tabla 6). Lo que relacionamos con estudios realizados por Dang y cols. quienes concluyeron la tomosíntesis es significativamente mejor que la mamografía convencional en la visualización de lesiones tipo masas muchas veces asociadas a cánceres que se traduciría en una mayor capacidad de detección en la exploración, proporcionando además morfología más precisa.

La utilidad de la Tomosíntesis para tomar la decisión en la clasificación BIRADS fue valorada cualitativamente y basándose en una doble lectura, inicialmente los casos se clasificaron con mamografía digital y proyecciones adicionales; y posteriormente en la lectura de la tomosíntesis se valoró si ésta modificaba la clasificación BIRADS otorgada. Como se muestra en el Grafico 17, en un 60% del total de los casos, la mamografía clasificó estas pacientes en un Birads 0, siendo necesario estudio complementarios, mientras que la tomosíntesis por su parte aportó mayor información a la proporcionada por la mamografía digital, ayudando a caracterizar mejor las lesiones modificando así la clasificación BIRADS otorgada con un mayor porcentaje 52 %, para el BIRADS 2 disminuyendo así significativamente el llamado, estudios complementarios, la decisión de toma de biopsia, y aumentando así la sensibilidad y especificidad en el diagnóstico, esto en contraposición con los estudios realizados por Noroozian y cols, quienes no observaron que hubo diferencia significativa en la caracterización de lesiones por conos de compresión y magnificación en mamografía al comparar con tomosíntesis, considerándolas estas necesarias.

Con respecto a la evaluación de las calcificaciones en los estudios realizados por Spangler M. y cols. por ambos métodos, concluyeron la mamografía digital un método mucho más sensible y específico que la tomosíntesis para la valoración de calcificaciones, hallazgos estos que se observaron en nuestra investigación predominantemente en la evaluación de las microcalcificaciones donde se encontraron en un 60% en contraposición con la tomosíntesis con un 43% (Tabla 11), no siendo significativa la diferencia en cuanto a la valoración en el caso de las macro calcificaciones observadas.

Por otra parte al relacionar ambos estudios en la valoración de áreas de asimetrías del tejido mamario se observó mayor frecuencia en estudios por tomosíntesis con un 20% correspondiendo un 13% a lesiones no sospechosas y sobre posición del tejido y solo un 6% a lesiones realmente sospechosas, lo que por mamografía correspondió a un porcentaje mucho más alto del 13% para lesiones sospechosas que requieren proyecciones y estudios adicionales para su mayor caracterización. (Grafico 15) Corroborando con esto la mejor evaluación de asimetrías por parte de la tomosíntesis, y relacionando estos resultados con los estudios realizados por Zuley y cols quienes propone que la tomosíntesis puede disminuir el uso de proyecciones adicionales y cono así como el ultrasonido donde la valoración de lesiones por éste método reduce el número de falsos positivos.

Finalmente al correlacionar los resultados por ambos métodos de estudios se observaron que de las 120 muestras estudiadas un total de 106 muestras mostraron lesiones visualizadas tanto por mamografía como por tomosíntesis, de las cuales 47 se vieron en la mama izquierda, lo que indica que ambas pruebas se complementaron teniendo relación estadísticamente significativa. (Tabla 6 y 7)

CAPITULO V

CONCLUSION

Nuestra investigación mostró la tomosíntesis como un método de mejor precisión diagnóstica en la visibilidad de la lesiones sospechosas y no sospechosas, así como en su caracterización (densidad, márgenes, contornos y hallazgos asociados), con una mayor sensibilidad y especificidad para su detección en mamas con patrón de mama denso, en mayor porcentaje que la mamografía digital.

Por otra parte la mamografía digital convencional puede demostrar mejor la relación espacial y la morfología de las calcificaciones y también facilitar la comparación con imágenes DM anteriores. Por lo tanto, un examen DBT y DM combinada puede ser ventajosa.

Con las variables evaluada se reportan beneficios en los hallazgos en mamas con patrón denso combinando la tomosíntesis y la mamografía obteniendo una concordancia diagnóstica bastante significativa, más que evaluándolas individualmente, incluyendo mejoras al rendimiento, sensibilidad y precisión diagnóstica, la reducción de las tasas de retorno, y el aumento de las tasas de detección del cáncer.

Demostrada por nuestra investigación una reducción sustancial de falsos positivos y falsos negativos así como aumento de la sensibilidad y especificidad diagnóstica en las lesiones mamarias sospechosas y no sospechosas, afianzando estos resultados aun más la tomosíntesis como método inicial y de elección con la mamografía para el estudio de mamas con patrón denso mejorando así indudablemente la detección precoz y número de casos nuevos del cáncer de mama.

RECOMENDACIONES

Dados los resultados obtenidos en esta investigación, el primero realizado en la región de los andes y a nivel nacional en nuestro país, recomendamos implementar como estudio imagenológico complementario junto con la mamografía el uso de la tomosíntesis para así hacer aumentar la pesquisa precoz o cribado del CA de mama, que actualmente es un importante problema de salud pública en nuestro medio.

Recomendamos dar a conocer esta nueva herramienta de imagen diagnóstica a todos los especialistas y médicos generales, como método diagnóstico para la representación clara de las lesiones benignas y/o malignas evitando así el uso de otras técnicas innecesarias y diagnósticos tardíos así como disminuir procedimientos invasivos y gastos innecesarios al paciente.

Es importante realizar otros estudios de investigación donde corroboren con estudios histopatológicos los resultados obtenidos por las dos técnicas, para así darle mayor fiabilidad y certeza a los resultados obtenidos en los pacientes que así lo requieran.

Muchos pacientes evitan la mamografía debido al dolor por la compresión del pecho, la tomosíntesis requiere menos compresión, ya que el propósito principal de la compresión en la mama en tomosíntesis es lograr la inmovilización y el reducir al mínimo la dosis de radiación mediante la reducción del espesor de la mama por lo que recomendamos a las pacientes femeninas con rechazo a los estudios mamográficos convencionales realizarse este estudio.

Sugerimos en los centros diagnósticos por imágenes una formación especial de técnicos en materia del posicionamiento, protocolo y manejo del aparato en la tomosíntesis siendo este más complejo, igualmente recomendamos a los médicos imagenólogos una formación

adicional para la interpretar las imágenes por tomosíntesis digital de mama, si bien la formación inicial tiene valor incalculable, cabe resaltar que la experiencia es el único y verdadero entrenador.

Como con cualquier nueva tecnología, varias cuestiones deben considerarse en la aplicación de DBT en la práctica diaria. Ensayos prospectivos a gran escala en curso ayudarán a guiar la utilización de esta nueva tecnología y su implementación de esta “basada en la evidencia”.

www.bdigital.ula.ve

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Pisano ED , Gatsonis C , Hendrick E , et al. El rendimiento diagnóstico de la mamografía digital para la detección del cáncer de mama . N Engl J Med 2005 ; 353 (17): 1773 - 1783 .
2. Nyström L , Andersson I , Bjurstam N , Frisell J , Nordenskjöld B , Rutqvist LE . Los efectos a largo plazo de la mamografía de cribado: panorama actualizado de los ensayos aleatorios suecos . Lancet 2002 ; 359 (9310): 909 - 919 .
3. Feng SJ, Sechopoulos I. Clinical Digital Breast tomosynthesis system: Dosimetric characterization. Radiology: Volume 263: Number 1—April 2012.
4. Skaane P, Bandos AI, Guillen R, Eben ER, Ekseth U, Haakenaasen U, Izadi M, Jebsen I, Jahr G, Krager M, Niklason LT, Hofvind S, Gur D. Mammography alone and digital mammography plus in a population based screening program. Radiology: Volume 267: Number 1—April 2013.
5. Wang AT , Vachon CM , Brandt KR , Ghosh K . La densidad mamaria y el riesgo de cáncer de mama: una revisión práctica . Mayo Clin Proc 2014 ; 89 (4): 548 - 557 .
6. Murphy AM. Mammography Screening for Breast Cancer: a View From 2 Worlds. JAMA 2010;303(2):168-169j.
7. Caumo F, Bernardi D, Ciatto S, Macaskill P, Pellegrini M, Brunelli S, Tuttobene P, Bricolo P, Fantò C, Valentini M, Montemezzi S, Houssami N. Incremental effect from integrating 3D-mammography (tomosynthesis) with 2Dmammography: Increased

breastcancer detection evident for screening centres in a population-based trial. *Breast*. 2014 Feb;23(1):76-80. doi:10.1016/j.breast.2013.11.006. Epub 2013 Dec 6.

8. Dang PA, Freer PE, Humphrey KL, Halpern EF, Rafferty EA. Addition of tomosynthesis to conventional digital mammography: effect on image interpretation time of screening examinations. *Radiology*. 2014 Jan;270(1):49-56.

9. Christoph I. Lee, Mucahit Cevik, SRA, Oguzhan Alagöz, Brian L.Sprague, Anna NA Tosteson .Eficacia comparativa de Combinado mamografía digital y la tomosíntesis de detección para mujeres con mamas densas. *Radiography*. 2014 May, 320 (5): 51-42.

10.JM Park, EA Franken, M Garg, LL Falarido, LT Niklason. Breast Tomosynthesis: Present Considerations and future applications. *RadioGraphics* 2007; 27:S231–S240.

11. Chevalier del Rio M. Nuevas tecnologías en mamografía y su impacto en los valores de dosis. *Radiología*. Diciembre 2013.<http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2013.09.004>

12. Gur D, Zuley ML, Anello MI, Rathfon GY, Chough DM, Ganott CM,et al. Dose reduction in digital breast tomosynthesis (DBT)screening using synthetically reconstructed projection images: An observer performance study. *Acad Radiol*.2012;19:166-71

13. McCormack VA , dos Santos Silva I . mama densidad y patrones parenquimatosos como marcadores de mama el riesgo de cáncer: un meta-análisis .*Cáncer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006 ; 15 (6): 1159 - 1169 . CrossRef , Medline

14. Boyd NF , Martin LJ , Yaffe MJ , Minkin S . densidad mamográfica y riesgo cáncer de mama: conocimiento actual y las perspectivas futuras .*Breast Cancer Res* 2011 ; 13 (6): 223 . CrossRef , Medline.

15. Yaffe MJ, Mainprize JG. El riesgo de cáncer de mama inducido por la radiación de la mamografía de cribado. Radiología. 2011; 258: 98-105.
16. Yaffe MJ . densidad mamográfica: medición de la densidad mamográfica . Breast Cancer Res 2008 ; 10 (3): 209 .
17. Boyd NF , Guo H , Martin LJ , et al. densidad mamográfica y el riesgo y la detección de cáncer de mama . N Engl J Med 2007 ; 356 (3): 227 - 236 . [CrossRef](#) , [Medline](#)
18. Ciatto S , Houssami N , Bernardi D , et al. Integración de 3D digital de mamografía con tomosíntesis para el cribado poblacional del cáncer de mama (Storm): un estudio comparativo prospectivo . Lancet Oncol 2013 ; 14 (7): 583 - 589 .
19. Food and Drugs Administration. P080003/S001 Hologic SeleniaDimensions C-View Software Module FDA Panel Pack. Sponsor Executive Summary. 2013.
- 20.- Rose SL, Tidwell AL, Bujnoch LJ, Kushwaha AC, Nordmann AS, Sexton R Jr. Implementación de tomosíntesis de mama en una práctica de detección de rutina:. Un estudio observacional *AJR Am J Roentgenol* . . 2013; 200 (6): 1401-1408 [PubMed](#)
21. Haas BM, Kalra V, Geisel J, Raghu M, Durand M, Philpotts LE. Comparativa de tomosíntesis Plus Mamografía Digital y mamografía digital solo para detección de cáncer de mama. Radiología, 2013 Dec; 269: 694-700
22. Conant EF , Gavenonis SC , Weinstein SP , Schnall MD , Kontos D . aplicación temprana de tomosíntesis de mama digitales: comparación de tarifas de llamadas de recuperación y detección de cáncer en una práctica clínica de detección [abstr]. En: Sociedad de Radiología de Norteamérica Asamblea Científica y Reunión Anual del Programa . Oak Brook, Illinois: Sociedad Radiológica de América del Norte, 2012 ; 239

23. Rafferty EA, Park JM, Philpotts LE, Poplack SP, Sumkin JH, Halpern EF, Niklason LT, Assessing Radiologist Performance Using Combined Digital Mammography and Breast Tomosynthesis Compared with Digital Mammography Alone: Results of a Multicenter, Multireader Trial. *Radiology*: Volume 266: Number 1—January 2013 (104-113).
24. Thibault F, Dromain C, Breucq C, Balleyguier CS, Malhaire C, Steyaert L, Tardivon A, Baldan E. Digital breast tomosynthesis versus mammography and breast ultrasound: a multireader performance study. *Eur Radiol*. 2013 Sep;23(9):2441-9
25. Spangler ML, Zuley ML, Sumkin JH, Abrams G, Ganott MA, Hakim C. Detection and classification of calcifications on digital breast tomosynthesis and 2D digital mammography: a comparison. *AJR* 2011; 196:320–324
26. Noroozian M, Hadjiiski L, Rahnema-Moghadam, Klein KA, Jeffries DO, Pinsky RW, et. al. S. Digital Breast Tomosynthesis Is Comparable to Mammographic Spot Views for Mass Characterization. *Radiology*: Volume 262: Number 1—January 2012.
27. Zuley ML, Bandos AI, Ganott MA, Sumkin JH, Kelly AE, Catullo VJ, Rathfon GY, Lu AH, Gur D. Breast Tomosynthesis versus Supplemental Diagnostic Mammographic Views for Evaluation of Noncalcified Breast Lesions. *Radiology*: Volume 266: Number 1—January 2013 (88-95).
28. Lei J, Yang P, Zhang L, Wang Y, Yang K. Diagnostic accuracy of digital breast tomosynthesis versus digital mammography for benign and malignant lesions in breasts: a meta-analysis. *Eur Radiol*. 2013 Sep 13.
29. Bae MS, Luna WK, Chang JM, et al. Breast cáncer detectado con el cribado de Estados Unidos: razones para la no detección en la mamografía. *Radiology* 2014; 270 (2): 369 - 377.

30. Vacek PM , Geller BM . Un estudio prospectivo de mama el riesgo de cáncer usando mamográficos de rutina de mama en la mediciones de densidad .Cáncer Epidemiol Biomarkers Prev 2004 ; 13 (5): 715 - 722 .
31. Pike M, Krailo M, Henderson B, Casagrande J, Hoel D. “Hormonal” risk factors, “breast tissue age” and the age-incidence of breast cancer. *Nature*.1983; 303(5920): 767-770.
32. Milanese J *Natl Cancer Inst* 2006; 98(22): 1600-1607, Ghosh J *Clin Oncol* 28:2207-2212
33. Bakic PR, Carton AN, Kontos D, Zhang C, Troxel AB, Maidment AD. Breast Percent Densit1: Estimation on Digital Mammograms and central Tomosynthesis projections. *Radiology*: Volume 252: Number 1—July 2009
34. Kontos D, Ikejimba LC, Bakic PR, Troxel AB, Conant EF, Midment ADA. Analysis of Parenchymal Texture with Digital Breast Tomosynthesis : Comparison with Digital Mammography and Implications for Cancer Risk Assessment. *Radiology*: Volume 261: Number 1—October 2011
35. Seo N, Kim HH, Shin HJ, Cha JH, Kim H, Moon JH, Gong G, Ahn SH, Son BH. Digital breast tomosynthesis versus full-field digital mammography: comparison of the accuracy of lesion measurement and characterization using specimens. *Acta Radiology*. 2013 Sep 4
36. WuT, Moore RH, Kopans DB. Votación Estrategia de Reducción de artefactos en la mamografia digital y tomosintesis. *Med Phys*2006 ; 33 (7): 2461 . -247
37. Acciavatti RJ , Maidment dC . Observación de super-resolución en la tomosíntesis de mama digitales . *Med Phys* 2012 ; 39 (12): 7518 - 7539 . [CrossRef](#) , [Medline](#)

38.-NiklasonLT, Christian BT, Niklason LE, et al. Digital tomosíntesis en imagen de mama. *Radiology* 1997 ; 205 (2): 399 . -406[Resumen] [Medline] [Medline]

39. Michell MJ , Iqbal A , Wasan RK , et al. Una comparación de la precisión de la película-pantalla de mamografía digital de campo completo la mamografía, y la tomosíntesis . Clin Radiol 2012 ; 67 (10): 976 981 . [CrossRef][Medline][CrossRef] [Medline]

39. Feng SJ, Sechopoulos I. Clinical Digital Breast tomosynthesis system: Dosimetric characterization. *Radiology*: Volume 263: Number 1—April 2012.

40. D'Orsi CJ , Mendelson EB , Ikeda DM , et al. Reporte de imagen de mama y de datos del sistema: ACR BI-RADS . 4ª ed Reston, Virginia : Colegio Americano de Radiología , 2003 .

41. D'Orsi CJ , Mendelson EB , Ikeda DM , et al. Reporte de imagen de mama y de datos del sistema: ACR BI-RADS . 5 ed. Reston, Virginia : Colegio Americano de Radiología , 2013 .

42. Leborgne R . La mama de Roentgen diagnóstico . Montevideo, Uruguay : Uruguay , 1953

43. Wolfe JN , Saftlas AF , Salane M . mamográfica patrones del parénquima y la evaluación cuantitativa de la densidad mamográficos: un estudio de casos y controles . AJR Am J Roentgenol 1987 ; 148 (6): 1087 - 1092 . CrossRef , Medline

43. Kopans DB . Física básica y las dudas sobre la relación entre la mamografía determina la densidad del tejido y el riesgo de cáncer de mama . *Radiology* 2008 ; 246 (2): 348 - 353 . Resumen , Medline

44. Lee CI , Bassett LW , Lehman CD . legislación densidad de mama y las oportunidades para la investigación de resultados centrados en el paciente . Radiology 2012 ; 264 (3): 632 - 636 . [Resumen](#) , [Medline](#)

45 Lee CH, Dersaw D, Kopans D, et al. Breast Cancer Screening With Imaging: Recommendations From society of Breast Imaging and ACR on the Use of Mammography, Breast MTI, Breast Ultrasound, and Other Technologies for the Detection of Clinically Occult Breast cancer. AM Coll Radiology 2010;7:8-27.

46. Highnam R , Brady M , Yaffe MJ , Karssemeijer N , Harvey J . medición de la composición de pecho robusto: Volpara . En: MartíJ , Oliver A , Freixenet J , Martí R , eds. La mamografía digital: taller internacional décimo, IWDM 2010, Girona, Cataluña, España, 16 hasta 18 junio 2010-procedimiento. Berlín, Alemania : Springer , 2010 ; 342 - 349 . [CrossRef](#)

47. Van Engeland S , Snoeren PR , Huisman H , Boetes C , Karssemeijer N . Estimación de la densidad mamaria volumétrica de las mamografías digitales de campo completo . IEEE Trans Med Imaging 2006 ; 25 (3): 273 - 282 . [CrossRef](#) , [Medline](#)

48.-NicoleS.Winkler, Maryland, Sughra Raza, Maryland, Meaghan Mackesy, Maryland, Robyn L. Birdwell, Maryland. La densidad del seno: Implicaciones Clínicas y Métodos de Evaluación. Hospital Brigham y de Mujeres, 75 Francis St, Boston, MA. Radiography Abril, 2015.

49. Kopans DB, Meyer JE, Homer MJ, Grabbe J. Dermal deposits mistaken for breast calcifications. Radiology 1983;149:592-4.

50. Bent CK, Bassett LW, D'Orsi CJ, Sayre JW. The positive predictive value of BI-RADS microcalcifications descriptors and final assessment categories. *AJR Am J Roentgenol* 2010;194:1378-83. [[Links](#)]
51. Uematsu T, Kasami M, Yuen S. Usefulness and limitations of the Japan mammography guidelines for the categorization of microcalcifications. *Breast Cancer* 2008;14:291-7.
52. Burnside ES, Ochsner JE, Fowler KJ, Fine JP, Salkowski LR, Rubin DR, et al. Use of microcalcification descriptors in BI-RADS. 4th Edition to stratify risk of malignancy. *Radiology* 2007;242:388-95.
53. Lev-Toaff AS, Feig SA, Saitas VL, Finkel GC, Schwartz GF. Stability of Malignant Breast Microcalcifications. *Radiology* 1994; 192(1):153-6.
54. Shah N, Chainani V, Delafontaine P, Abdo A, Lafferty J, Abi Rafeh N. Mammographically detectable breast arterial calcification and atherosclerosis: a review. *Cardiol Rev* 2013; April 11. [Epub ahead of print]
55. Sickles EA. Breast calcifications: mammographic evaluation. *Radiology* 1986;160:289-93.
56. Linden SS, Sickles EA. Sedimented calcium in benign breast cysts: the full spectrum of mammographic presentations. *AJR Am J Roentgenol* 1989;152:967-71.
57. Arancibia H., Taub T., Grazia K., Díaz C, López P., Sáez T., Cermenati B. Microcalcificaciones mamarias: revisión de los descriptores y categorías BI-RADS. *Rev. chil. obstet. ginecol.* vol.78 no.5 Santiago oct. 2013.
58. Uematsu T, Kasami M, Yuen S. Usefulness and limitations of the Japan mammography guidelines for the categorization of microcalcifications. *Breast Cancer* 2008;14:291-7.

ANEXO I

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

FACULTAD DE MEDICINA

POSTGRADO EN RADIOLOGIA Y DIAGNOSTICO POR IMAGENES

CENTRO DIAGNOSTICO Y ESPECIALIDADES MEDICAS.MERIDA

INSTRUMENTO DE TRABAJO

I.-DATOS DEMOGRAFICOS:

EDAD:___

II.-ANTECEDENTES PERSONALES:

A.-EDAD DE DESARROLLO:___

B.-HIJOS: SI ___ NO___ NUMERO:___

C.-LACTANCIA MATERNA: SI ___ NO ___ DURACION:___

D.-FAMILIARES CON ANTECEDENTES DE CA : SI ___ NO ___
TIPO:_____

E.-ANTECEDENTES QX:_____

F.- PROTESIS:_____ DURACION:_____

III.-HALLAZGOS IMAGENOLOGICOS (ESTO TANTO PARA MAMOGRAFIA COMO PARA TOMOSINTESIS).

1.-DENSIDAD MAMARIA: ACR 3___ ACR4:___

2.-LOCALIZACION DE LA LESION

A:MAMA DERECHA: SI ___ NO :___

B: MAMA IZQUIERDA: SI___ NO ___

3.-CUADRANTES:

CSI: 1 CSE:2 CII: 3 CIE:4 UCS:5 UCI:6 UCE:7 UCI:8

4.-PROFUNDIDAD:

TERCIO ANTERIOR:1
COLA AXILAR:4

TERCIO POSTERIOR:2
RETROAREOLAR: 5

TERCIO MEDIO:3

5.-ASIMETRIAS:

SI___ NO ___ FOCALES: SI ___ NO ___ DIFUSAS: SI ___ NO ___

6.- DISTORCIONES DE LA ARQUITECTURA : SI___ NO___ HALLAZGOS ASOCIADOS:
SI:___ NO___ TIPO: CALCIFICACIONES___ MASA___ ASIMETRIA___

7.-PRESENCIA DE LESIONES: SI___ NO___ NUMERO DE LESIONES___ / TIPO DE
LESIONES:

NODULAR:1
TUMORAL:4

CICATRIZAL:2

QUISTICA:3

MASA

CALCIFICACION:5

8.-SI LA LESION ES NODULAR:

MARGENES:

CIRCUNSCRITA: 1

BORDES IMPRECISOS:2

ESPICULAR:3

ASOCIADO ASIMETRIA:4

NO ASOCIADO ASIMETRIA:5

MARGENES OSCURECIDOS:6

9.-SILA LESION ES CALCIFICACION:

A)SU DISTRIBUCION ES :

DIFUSA:1

REGIONAL:2

CUMULOS:3

LINEAL:4

SEGMENTARIA:5

B)SON: MICROCALCIFICACIONES: SI__ NO__

MACROCALCIFICACIONES: SI__ NO__

C)CA CUTANEAS: SI__ NO__

D)CA VASCULARES: SI__ NO __

D)MORFOLOGIA:

PALOMITAS DE MAIZ:1

REDONDEADAS:2

OVOIDES:3

CASCARA DE HUEVO:4

INTRAQUISTICAS:5

AMORFAS:6

GROCERAS:7

HETEROGENEAS:8

PLEOMORFICAS:9

10.- SI LA LESION ES UNA MASA:

A)MORFOLOGIA:

REDONDA:1

OVALADA:2

LOBULADA:3

IRREGULAR:4

INDETERMINADA:5

B)MARGENES:

CIRCUNSCRITOS:1

MICROLOBULADOS:2

MARGENES OSCURECIDOS:3

MAL DEFINIDOS:4

ESPICULADOS:5

C)DENSIDAD:

ALTA DENSIDAD:1

ISODENSO:2

BAJA DENSIDAD:3

CONTENIDO GRASO:4

11.-PRESENCIA DE GANGLIOS: SI__ NO__

A)CONSERVAN RELACION EJE LARGO/CORTO MENOR A 2

B)CARACTERISTICAS BENIGNAS: SI__ NO__

C)CARACTERISTICAS MT: SI__ NO__

D)PRESENCIA DE GANGLIOS INTRAMAMARIOS: SI__ NO__

12.-PRESENCIA DE ASIMETRIAS DEL TEJIDO MAMARIO SI__ NO__

A)CORREPONDE A SOBREPOSICION DE TEJIDO MAMARIO:1

B)CORRESPONDE A LESION SOSPECHOSA: 2

C)CORRESPONDE LESION NO SOSPECHOSA:3

13.-HALLAZGOS ASOCIADOS:

RETRACCION CUTANEA:1

RETRACCION DEL PEZON:2

ENGROSAMIENTO CUTANEO:3

ENGROSAMIENTO TRABECULAR:4

LESION CUTANE:5

PLIEGUES CUTANEOS:6

14.-SEGUN LOS HALLAZGOS ENCONTRADOS LA PACIENTE REQUIERE ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS?:

a)SI__ NO__

B)QUE TIPO DE ESTUDIOS:

ULTRASONIDO:1

BIOPSIA:2

RESONANCIA MAGNETICA: 3

ULTRASONIDO DOPPLER:4

15.- CLASIFICACION Y CATEGORIZACION SEGUN HALLAZGOS: (BI-RADS)

EVALUACION ADICIONAL 0 NEGATIVA 1 BENIGNA 2 PROBABLEMENTE BENIGNA 3

ANORMALIDAD SOSPECHOSA 4 ALTAMENTE SUGESTIVA DE MALIGNIDAD 5
MALIGNIDAD CONOCIDA 6

SI ES SU CLASIFICACION 4:

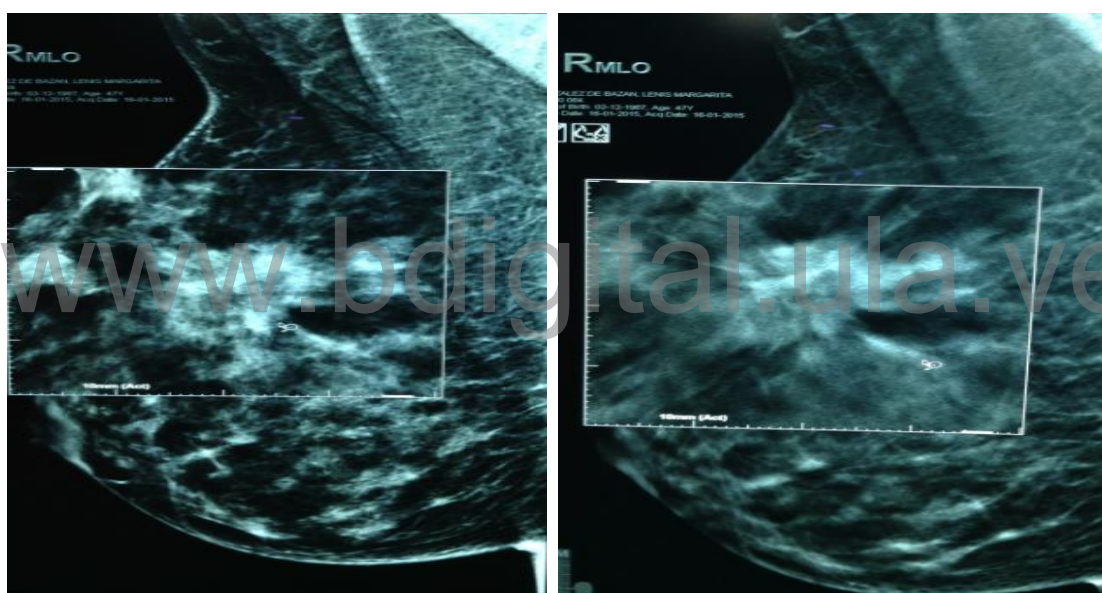
4A BAJA SOSPECHA 1

4B RIESGO INTERMEDIO 2

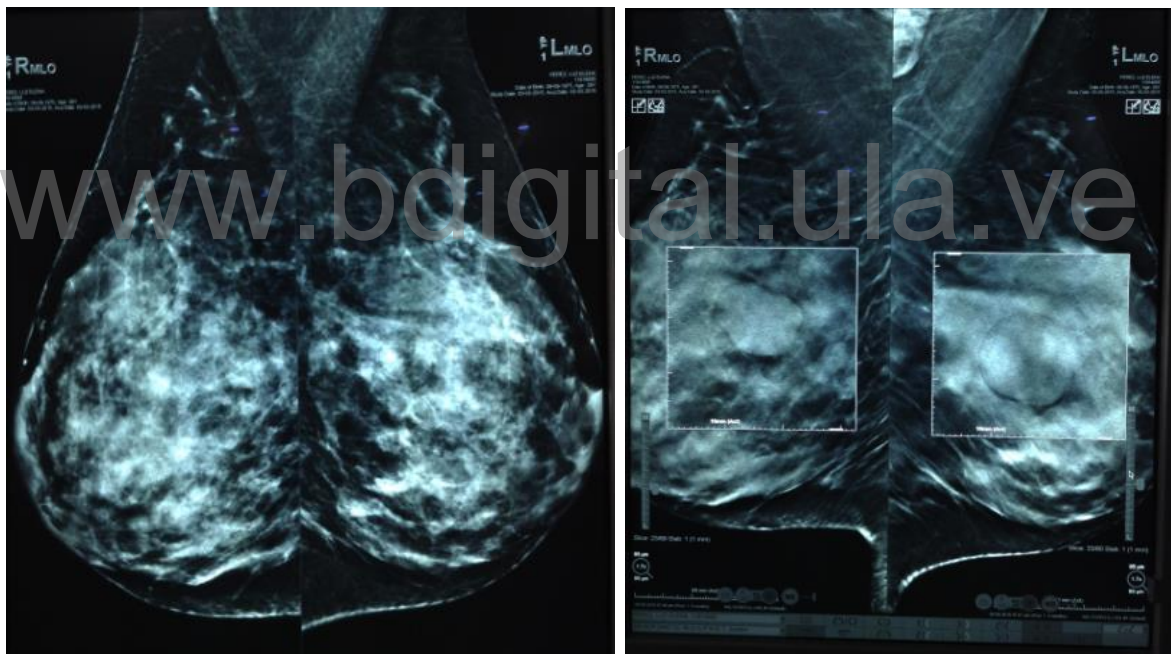
4C RIESGO MODERADO 3

ANEXOS II

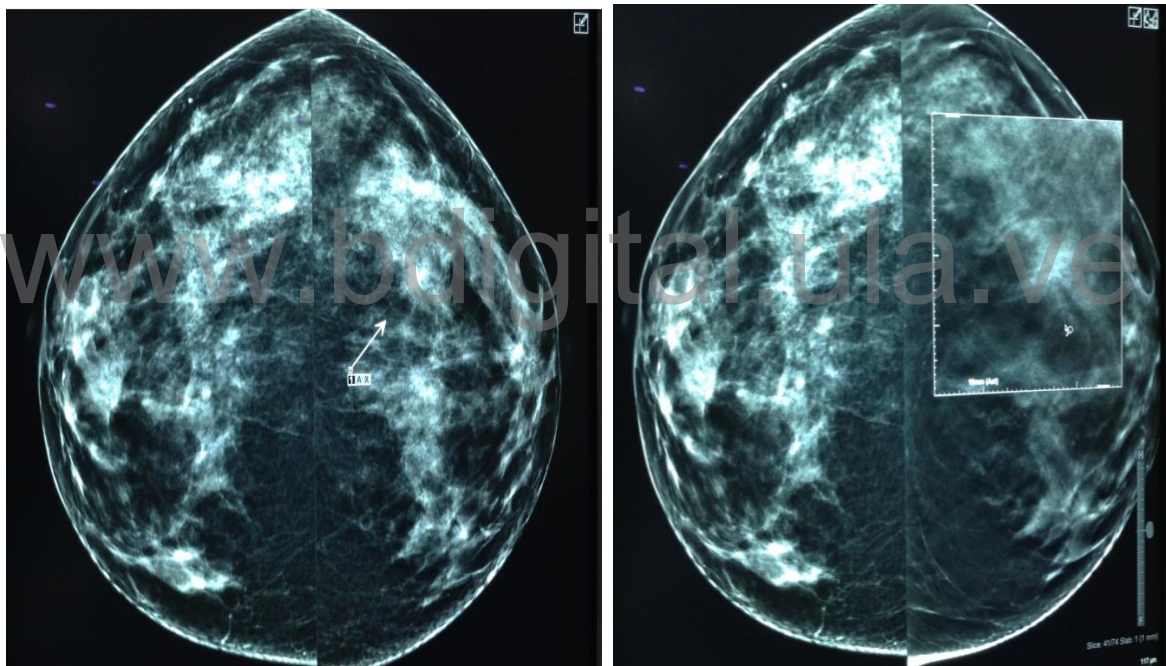
Imágenes comparativa en paciente femenina de 37 años con densidad mamaria ACR C, imágenes por mamografía digital a la izquierda y tomosíntesis a la derecha que muestra en tercio medio de mama derecha imagen espicular, isodensa con el tejido fibroglandular, demostrando mayor definición por tomosíntesis.



Estudio comparativo en paciente femenina de 43 años con densidad mamaria ACR D, imagen a la izquierda mamografía digital y tomosíntesis a su derecha, demostrando esta última en ambas mamas dos imágenes tipo masa, la de la mama derecha de contornos lobulados, bien definidos y la de la mama izquierda, ovalada, de contornos circunscritos, ambas isodensas con el tejido fibroglandular ocultas y no visualizadas por la mamografía.



Estudio comparativo de paciente femenina de 47 años de edad con densidad mamaria ACR C, se imagen a la izquierda mamografía digital, imagen a la derecha tomosíntesis, observándose por ambos estudios área focal de asimetría mamaria del tejido fibroglandular ubicado en CSE evaluado por ambos estudios correspondiente a tejido fibroglandular normal.



Evaluación por Tomosíntesis de mamas en paciente femeninas a la derecha de 37 años y a la izquierda 40 años, ambas con densidad mamaria ACR D, observándose lesiones tipo masas, de contornos bien definidos, ovaladas, circunscritas e isodensas con el tejido fibroglandular adyacente.

